



PREFEITURA DE
JAGUARIBE



EDITAL

CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 21.02.01/2022

LICITAÇÃO DO TIPO MENOR VALOR GLOBAL PARA CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA REALIZAÇÃO DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE JAGUARIBE/CE, CONFORME PROJETO E ORÇAMENTO EM ANEXO, PARTE INTEGRANTE DESSE PROCESSO.

O município de Jaguaribe, Secretaria da Educação e Cultura, através da Comissão Permanente e Licitação, torna público para conhecimento dos interessados que, na data, horário de local abaixo previstos, abrirá licitação, na modalidade **CONCORRÊNCIA PÚBLICA**, do tipo **MENOR VALOR GLOBAL**, para atendimento do objetivo desta licitação, de acordo com as condições estabelecidas neste Edital, observadas as disposições contidas na Lei Federal nº 8.666/93 de 21.06.93, e suas alterações posteriores.

HORÁRIO, DATA E LOCAL:

Os documentos de habilitação e propostas serão recebidos em sessão pública marcada para:

Às **08:00** horas

Do dia **25 de março de 2022**

No endereço: Sala de Comissão Permanente de Licitações, localizada na Av. Maria Nizinha Campelo, 341, Aldeota, Jaguaribe – CE.

CONSTITUEM PARTE INTEGRANTE DESTA EDITAL, INDEPENDENTE DE TRANSCRIÇÃO OS SEGUINTE ANEXOS:

- ANEXO I** : Projeto Básico, Orçamento Básico e Cronograma Físico-Financeiro.
- ANEXO II** : Modelo de apresentação de Carta-Proposta.
- ANEXO III** : Modelo de Planilha de Preço, Taxas de B.D.I – Bonificações e Despesas Indiretas e Cronograma Físico-Financeiros.
- ANEXO IV** : Minuta de Contrato.
- ANEXO V** : Minuta de Declaração (Artigo. 27, inciso V, da Lei Federal nº 8.666/93 e inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal).

1.0- DO OBJETIVO

1.1 – A presente licitação tem como objetivo a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA REALIZAÇÃO DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE JAGUARIBE/CE**, conforme projeto e orçamento em anexo, parte integrante desse processo.

51



1.2 – O valor estimado da presente licitação é de ~~R\$ 20.000.000,00~~ **R\$ 20.000.595,38 (Vinte milhões, sessenta e sete mil, quinhentos e noventa e cinco reais e trinta e oito centavos).**

2.0 – DAS RESTRIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

2.1- Não poderá participar empresa declarada inidônea ou cumprindo pena de suspensão, que lhe tenham sido aplicadas, por força da Lei nº8.666/93 e suas alterações posteriores;

2.2- Não poderá participar empresa com falência decretada;

2.3- Será admitida a participação de Interessados sob a forma de consórcio;

2.4- Quando um dos sócios representantes ou responsáveis técnicos da licitante particular de mais de uma empresa especializada no objetivo desta Licitação, somente uma delas poderá participar do certame licitatório.

3.0 - DOS ENVELOPES

3.1- A documentação necessária à Habilitação, bem como as Propostas de Preços deverão ser apresentadas simultaneamente à Comissão de Licitação, em envelopes distintos, opacos e fechados, no dia, hora e local indicado no preâmbulo deste Edital, conforme abaixo:

**À PREITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBE
(IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA)
ENVELOPE Nº01 – DOCUMENTAÇÃO
CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 21.02.01/2022**

**À PREITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBE
(IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA)
ENVELOPE Nº02 – PROPOSTA DE PREÇOS
CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 21.02.01/2022**

3.2- É obrigatória a assinatura de quem de direito da PRPONENTE na PROPOSTA DE PREÇOS.

3.3- Os documentos de Habilitação e as Propostas de Preços deverão ser apresentados por Preposto da licitante com poderes de representação legal, através de procuração pública ou particular. A não apresentação não implicará em inabilitação. No entanto, o representante não poderá pronunciar-se em nome da licitante, salvo se estiver sendo representada por um de seus dirigentes, que deverá apresentar cópia do contrato social e documento de identidade.

3.4- Qualquer pessoa poderá entregar os Documentos de Habilitação e as Propostas de Preços de mais de uma licitante. Porém, nenhuma pessoa, ainda que munida de procuração, poderá representar mais de uma licitante junto à Comissão, sob pena de exclusão das licitantes representadas.

4.0 - DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO – ENVELOPE “A”.

JA



4.1- Os Documentos de Habilitação deverão ser apresentados da seguinte forma:

a) Os documentos necessários à habilitação poderão ser apresentados em original, por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou por servidor da administração ou publicação em órgão da imprensa oficial: (art. 32, lei 8.666/93)

b) Dentro do prazo de validade, para aqueles cuja validade possa se expirar. Na hipótese do documento não conter expressamente o prazo de validade, deverá ser acompanhado de declaração ou regulamentação do órgão emissor que disponha sobre a validade do mesmo. Na ausência de tal declaração ou regulamentação, o documento será considerado válido pelo prazo de 30 (trinta) dias, a partir da data de sua emissão.

4.2- OS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO CONSISTIRÃO DE:

4.2.1- HABILITAÇÃO JURÍDICA:

4.2.1.1- Cédula de identidade do responsável legal ou signatário da proposta.

4.2.1.2- Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor e todos os aditivos (quando não consolidado), devidamente registrados, em se tratando de sociedades comerciais ou o Registro Comercial em caso de empresa individual, e no caso de sociedade por ações, acompanhado da data da assembleia que elegeu seus atuais administradores. Em se tratando de sociedades civis, inscrição do ato constitutivo, acompanhado de prova da diretoria em exercício.

4.2.1.3- Prova de inscrição na:

a) Fazenda Federal (CNPJ);

b) Fazenda Municipal (Cartão de inscrição do ISS);

c) Alvará de Funcionamento;

4.2.2- REGULARIDADE FISCAL E TRABALHISTA:

4.2.2.1- Prova de regularidade para com a Fazenda Federal, Estadual e Municipal do domicílio ou sede do licitante.

a) A comprovação de quitação para com a Fazenda Federal deverá ser feita através de Certidão Negativa de Tributos e Contribuições Federal e da Dívida Ativa da União, emitida nos moldes da Portaria Conjunta PGFN/RFB nº 1.751, de 02.10.2014.

b) A comprovação de regularidade para com a Fazenda Estadual deverá ser feita através de Certidão Consolidada Negativa de Débitos inscritos na Dívida Ativa Estadual;

c) A comprovação de regularidade para com Fazenda Municipal deverá ser feita através de Certidão Consolidada Negativa de Débitos inscritos na Dívida Ativa Municipal.



4.2.2.2- Prova de situação regular perante o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – FGTS, através de Certificado de Regularidade de Situação – CRS e;

4.2.2.3- Prova de situação regular junto à justiça do Trabalho, através de Certidão Negativa de Débitos Trabalhista – CNDT, conforme dispõe a Lei Federal nº 12.440, de 07 de julho de 2011.

4.2.3- QUALIFICAÇÃO TÉCNICA:

4.2.3.1 Prova de inscrição ou registro da LICITANTE, junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), da localidade da sede da PROPONENTE.

4.2.3.2. **Comprovação da capacidade técnico-operacional** da empresa licitante, a ser feita por intermédio de atestado(s) ou certidão(ões) fornecido(s) por pessoa(s) jurídica(s) de direito público ou privado, em que figurem o nome da licitante na condição de “contratada”, na execução de serviços de características técnicas similares às do objeto da presente licitação e cuja(s) parcela(s) de maior relevância técnica, conforme acórdãos do TCU: 1.202/2010, 2.462/2007, 492/2006, 2924/2019 todos do Plenário, e acórdão 2696/2019-Primeira Câmara, tenha(m) sido:

a	RESERVATÓRIO ELEVADO - CAPACIDADE 150m ³ - COM FUSTE DE 12 M	UND.	1,00
b	TRAVESSIA MÉTODO NÃO DESTRUTIVO P/ TUBO 100<DN<=200 (COMPLETO)	M	6,90
c	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM AÇO CA-50 - MONTAGEM. AF 12/2015	KG	44.784,65
d	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M3	2.968,64
e	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELEPÍPEDOS COM REJUNTAMENTO OU SIMILAR	M2	7.839,12
f	ATERRO MECANIZADO DE VALA	M3	2.985,32
g	TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 200 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665) - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	1.889,50
h	TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 250 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665) - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M	1.052,65

4.2.3.3 **Comprovação de capacidade técnico profissional** do responsável técnico da licitante para desempenho da atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, através de atestado(s) fornecido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, devidamente registrado junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), que comprove(m) ter o(s) profissional(s), terem executados obras ou serviços de engenharia de características técnicas e quantitativos compatíveis com o projeto básico. Para fins de comprovação de que se trata esse subitem serão consideradas parcelas de maior relevância descritas abaixo:

- a) **RESERVATÓRIO ELEVADO - CAPACIDADE 150m³ - COM FUSTE DE 12 M;**
- b) **TRAVESSIA MÉTODO NÃO DESTRUTIVO P/ TUBO 100<DN<=200 (COMPLETO);**
- c) **ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM AÇO CA-50 - MONTAGEM. AF_12/2015;**



PREFEITURA DE
JAGUARIBE

- d) ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO;
- e) RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELEPÍEDOS COM REJUNTAMENTO OU SIMILAR;
- f) ATERRO MECANIZADO DE VALA;
- g) TUBO PVC DEFOFO, JEL, 1 MPA, DN 200 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665) - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO;
- h) TUBO PVC DEFOFO, JEL, 1 MPA, DN 250 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665) - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.

4.2.3.3.1- Justifica-se a inclusão da parcela referida no item “b” em razão de se tratar de metodologia técnica construtiva não habitual, porém decisiva e crucial para a realização da obra, em face da necessidade verificada de aplicação desta técnica em alguns techos da execução contratual. Ademais, a travessia método não destrutivo, procedimento também conhecido como MND, visa a instalação de dutos de aço ou de polietileno de alta densidade, de uma grande variedade de diâmetros, sem causar nenhum tipo de dano ao meio ambiente e às edificações localizadas em sua superfície, além de minimizar consideravelmente o transtorno causado à população. Sua aplicação pode ser feita para serviços de telecomunicação, energia elétrica, redes de água, esgoto e distribuição de gás natural.

Para que a travessia método não destrutivo possa ser realizada, são utilizadas máquinas especiais de alta tecnologia que perfuram horizontalmente o solo, em um intervalo localizado entre dois pontos de acesso. Nesse intervalo, ocorre a instalação dos tubos, não sendo necessário que o piso seja rasgado, o que levaria muito mais tempo, além de todo o trabalho que seria necessário para consertar o piso.

Outra das vantagens oferecidas pela travessia método não destrutivo é o fato de o serviço poder ser realizado em vias de pequeno, médio e grande tráfego, pelo fato de que o trânsito de veículos não será interrompido. Além disso, a travessia método não destrutivo evita que o pavimento seja repostado pela abertura de valas, que sempre ficam diferentes da pavimentação original. Registre-se, por fim que a escolha do método consta como item inserto no Projeto Original da obra.

4.2.3.4 Quando a CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO emitida pelo CREA não explicitar com clareza os serviços objeto do Acervo Técnico, esta deverá vir acompanhada do respectivo orçamento dos serviços realizados, devidamente registrado e reconhecido pela entidade profissional competente, sob pena de inabilitação da proponente.

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

4.2.3.6 Comprovação de a PROPONETE possuir como Responsável Técnico ou em seu quadro permanente, na data prevista para entrega documentos, profissional de nível superior, reconhecido pelo CREA ou CAU, detentor de CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO que comprove a execução de obras de características técnicas similares às do objeto da presente licitação. A comprovação de que a equipe técnica apresentada na proposta e acervo apresentados pertence ao quadro da empresa deverá ser feita através de uma das seguintes formas:



PREFEITURA DE
JAGUARIBE

a) **Proprietário ou Sócio:** registro comercial, contrato social ou estatuto social, devidamente registrado no órgão competente e cópia da certidão expedida pelo CREA da Sede ou Filial da empresa, onde consta o registro do profissional como responsável técnico – RT.

b) **Empregado** – deverá ser apresentado um dos três documentos a seguir: cópia da ficha ou livro de registro de empregados registrada na DRT (Delegacia Regional do Trabalho); cópia da Carteira de Trabalho e Previdência Social (com a identificação pessoal, registro do contrato de trabalho e contribuição sindical); cópia da certidão expedida pelo CREA da sede ou filial do concorrente, onde conste o registro do profissional como RT.

c) **Contratado** – apresentar Contrato de Prestação de Serviços vigente, devidamente Registrado em Cartório Competente, na Forma da Lei, acompanhado da cópia da certidão expedida pelo CREA da sede ou filial do licitante, onde conste o registro do profissional como Responsável Técnico - RT.

d) Não será aceita a indicação de um mesmo engenheiro como responsável técnico por mais de uma empresa proponente, fato este que desqualificará todas as envolvidas.

4.2.3.7 **DECLARAÇÃO** por escrito do licitante, devidamente assinado por seu representante legal e engenheiro responsável, de que conhece o local dos serviços e que seu projeto e especificação são compatíveis com o mesmo local, nada tendo a discordar, assumindo a responsabilidade pela execução de acréscimos ou observância de decréscimos, com as consequências econômicas decorrentes na hipótese de divergências não contestadas oportunamente. No caso da licitante discordar do projeto ou de suas especificações, em relação ao local da obra ou demais elementos integrantes deste edital, deverá no prazo legal, promover as impugnações devidas.

PARAGRAFO ÚNICO: Todos os custos associados à visita e a inspeção serão inteira responsabilidade do licitante

4.2.3.8 Termo de Aceito dos Serviços do Engenheiro responsável com Firma Reconhecida do mesmo.

4.2.4- QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA:

4.2.4.1- Tratando-se de Sociedade Anônima, publicação em Diário Oficial ou jornal de grande circulação ou cópia autenticada do Balanço Fiscal correspondente ao último exercício social encerrando, devidamente registrado/homologado na Junta Comercial da sede do licitante, com as respectivas demonstrações de Contas de Resultados. Os demais tipos societários deverão apresentar cópias do Balanço Patrimonial e demonstrações contábeis do último exercício social, **inclusive termos de abertura e encerramento do livro diário**, devidamente registrados ou autenticados na Junta Comercial da sede do licitante (*ou no cartório de títulos e documentos, conforme a natureza jurídica da empresa*) e assinado por contador habilitado, reservando-se à Comissão o direito de exigir a apresentação do Livro Diário para verificação dos valores.

4.2.4.1.1- A licitante com menos de 1 (um) ano de existência apresentará balanço de abertura, devidamente registrado na Junta Comercial da sede do licitante, autenticado por profissional credenciado na forma exigida no item 4.2.4.1 deste edital;



PREFEITURA DE
JAGUARIBE

4.2.4.2- Certidão de Regularidade Profissional do contador inscrito no Conselho Regional de Contabilidade que assinou o Balanço Patrimonial.

4.2.4.3- Comprovação de capital social correspondendo a 10% (dez por cento) do total estimado da contratação, ou seja, **R\$ 2.006.759,54 (Dois milhões, seis mil, setecentos e cinquenta e nove reais e cinquenta e quatro centavos).**

4.2.4.4- A boa situação financeira do licitante será avaliada pelos Índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), maiores que 1 (um), resultantes da aplicação das fórmulas abaixo, com os valores extraídos de seu balanço patrimonial:

LG =	Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo
	Passivo Circulante + Passivo Não Circulante
SG =	Ativo Total
	Passivo Circulante + Passivo Não Circulante
LC =	Ativo Circulante
	Passivo Circulante

4.2.4.5- Certidão negativa de falência ou concordata expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica.

4.2.5- OUTROS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

4.2.5.1- Declaração com firma reconhecida que atende ao disposto no Art. 7º, inciso XXXIII da CF/88, conforme modelo do Anexo V.

4.2.5.2- Em se tratando de Microempresa ou de Empresa de Pequeno Porte, nos termos das Leis Complementares nº 123/2006 e 155/2016, para que essa possa gozar dos benefícios previstos nos arts. 42 a 45 da referida Lei, a licitante terá que apresentar declaração de que se enquadra na condição de ME(Microempresa) ou EPP (Empresa de Pequeno Porte), emitida em papel timbrado da empresa pelo(s) sócio(s) que detenha(m) os poderes de administração da sociedade;

4.2.5.3- Caso a proponente enquadrada na condição de microempresa ou empresa de pequeno porte não apresente a declaração, na forma do item anterior, essa poderá participar do procedimento licitatório, sem direito, entretanto, à fruição dos benefícios previstos nos arts. 42 e 45 das Leis Complementares nº 123/2006 e 155/2016;

4.3- A licitante deverá fornecer a título de informação, número de telefone, fax, e pessoa de contato, preferencialmente local. A ausência desses dados não a tornará inabilitada.

5.0- DA PROPOSTA DE PREÇO – ENVELOPE “B”

5.1- As propostas deverão ser apresentadas em papel timbrado da firma, preenchido em via(s) datilografadas/digitadas ou impressas por qualquer processo mecânico, eletrônico ou manual, sem emendas, rasuras ou entrelinhas, entregue em envelope lacrado.

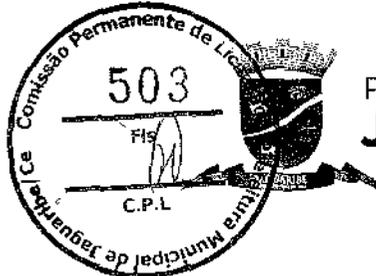


5.2- AS PROPOSTAS DE PREÇOS DEVERÃO, AINDA CONTER:

- 5.2.1- A razão social, local da sede e o número de inscrição no CNPJ da licitante;
- 5.2.2- Assinatura do Representante Legal e do Engenheiro Civil responsável pela sua elaboração;
- 5.2.3- Indicação do prazo de validade das propostas, não inferior a 60 (sessenta) dias, contados da data da apresentação das mesmas;
- 5.2.4- Preço total proposto. Cotado em moeda nacional, em algarismos e por extenso, já consideradas, no mesmo, todas as despesas, inclusive tributos, mão-de-obra e transporte, incidentes direta ou indiretamente no objetivo deste Edital;
- 5.2.5- Planilha de Orçamento e cronograma físico-financeiro, contendo preços unitários e totais de todos os itens constantes do **ANEXO III – MODELO DE PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**, inclusive, com a indicação do **percentual de B.D.I e da FONTE utilizada para cotação dos preços propostos.**
- 5.2.6- Na elaboração da Composição de Preços Unitários, deverá conter todos os insumos e coeficientes de produtividade necessários à execução de cada serviço, quais sejam equipamentos, mão-de-obra, totalização de encargos sociais, insumos, transportes, BDI, totalização de impostos e taxas, e quaisquer outros necessários à execução dos serviços;
- 5.2.7- Na elaboração de Proposta de Preço, o licitante deverá observar as seguintes condições: Os preços unitários propostos para cada item constante de Planilha de Orçamento deverão incluir todos os custos diretos e indiretos, tais como: matérias, custo horário de utilização de equipamentos, mão-de-obra, encargos sociais, impostos/taxas, despesas administrativas, transportes, seguros e lucro.
- 5.2.8- Correrão por conta da proponente vencedora todos os custos que porventura deixar de explicitar em sua proposta;
- 5.2.9- Ocorrendo divergência entre os valores propostos, prevalecerão os descritos por extenso e, no caso de incompatibilidade entre os valores unitário os valores unitário e total, prevalecerá o valor unitário;
- 5.2.10- Declaração de que assume inteira responsabilidade pela execução dos serviços, objetos desse Edital, e que serão executados conforme exigência editalícia e contratual, e que serão iniciados dentro do prazo de até 10 (dez) dias consecutivos, contados a partir da data de recebimento da Ordem de Serviço.

6.0 – DO PROCESSAMENTO DA LICITAÇÃO

- 6.1- A presente Licitação na modalidade **CONCORRÊNCIA PÚBLICA** será processada e julgada de acordo com o procedimento estabelecido no art. 43 da Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.
- 6.2- Após a entrega dos envelopes pelos licitantes, não serão aceitos quaisquer adendos, acréscimos ou supressões ou esclarecimento sobre o conteúdo dos mesmos.



PREFEITURA DE
JAGUARIBE

6.3- Os esclarecimentos, quando necessários e desde que solicitados pela Comissão deste Município, constarão obrigatoriamente da respectiva ata.

6.4- É facultado à comissão ou autoridade superior, em qualquer fase da Licitação, promover diligência destinada a esclarecer ou complementar a instrução do processo, vedada a inclusão de documentos ou informações que deveria constar originariamente da proposta.

6.5- Será lavrada ata circunstanciada durante todo o transcorrer do processo licitatório, que será assinada pela Comissão de Licitação e os licitantes presentes, conforme dispõe § 1º DO ART. 43 da Lei de Licitações.

6.6- O recebimento dos envelopes contendo os documentos de habilitação e a proposta de preço, será realizado simultaneamente em ato público, no dia, hora e local previsto neste Edital.

6.7- Para a boa condução dos trabalhos, os licitantes deverão se fazer representar por, no máximo. 02 (duas) pessoas.

6.8- Os membros da Comissão de 02 (dois) licitantes, escolhidos entre os presentes como representantes dos concorrentes, examinarão e rubricarão todas as folhas dos Documentos de Habilitação e Propostas de Preços apresentados;

6.9- Recebidos os envelopes "A" DOCUMENTAÇÃO DE HABILITAÇÃO, "B" PROPOSTA DE PREÇOS, proceder-se-á com a abertura e a análise dos envelopes referentes à documentação.

6.10- A comissão poderá, ao seu exclusivo critério, proclamar na mesma sessão, o resultado da habilitação, ou convocar outra para esse fim, ficando cientificados os interessados;

6.11- Divulgado o resultado da habilitação, a Comissão, após obedecer ao disposto no art. 109, inciso I, alínea "a", da Lei de Licitações, fará a devolução aos inabilitados, dos seus envelopes "proposta de preços", lacrados.

6.12- Abertura das propostas de preços das licitantes habilitadas, que serão examinadas pela Comissão e pelas licitantes presentes.

6.13- Divulgação do resultado do julgamento da proposta de preços e observância ao prazo recursal previsto no art. 109, alínea "b", da Lei nº 8.666/93.

6.14- Após a fase de habilitação, não cabe desistência de proposta, salvo motivo justo decorrente de fato superveniente e aceito pela Comissão de Licitação.

7.0- DO CRITÉRIO DE JULGAMENTO

A)- AVALIAÇÃO DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO – ENVELOPE "A"

31



PREFEITURA DE
JAGUARIBE

7.1- Compete exclusivamente à Comissão avaliar o mérito dos documentos e informações prestadas, bem como julgar a capacidade técnica, econômica e financeira de cada proponente e a exequibilidade das propostas apresentadas.

7.2- A habilitação será julgada com base nos Documentos de Habilitação apresentados, observadas as exigências pertinentes à Habilitação Jurídica, Regularidade Fiscal, Qualificação Técnica e à Qualificação Econômica e Financeira.

B)- AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS – ENVELOPE “B”

7.3- A presente licitação será julgada pelo critério do menos preço, conforme inciso I, § 1º do art. 45 da Lei das Licitações.

7.4- Serão desclassificadas as propostas:

7.4.1- Que não atenderem as especificações deste Edital de CONCORRÊNCIA PÚBLICA, inclusive, com relação à indicação do **percentual de B.D.I** e da **FONTE utilizada para cotação dos preços propostos**.

7.4.2- Que apresenta preços unitários irrisórios, de valor zero, ou preços excessivos ou inexequíveis (na forma do Art. 48 da Lei de Licitações), ou superiores ao valor estimado para esta licitação, constante do item 1.2 deste Edital.

7.4.3- Que apresenta condições ilegais, omissões, erros e divergência ou conflito com as exigências deste Edital;

7.4.4- Preço excessivo, assim entendido como aquele superior ao estabelecido no item 1.2 deste Edital;

7.4.5- Na proposta prevalecerão, em caso de discordância entre os valores numéricos e por extenso, estes últimos.

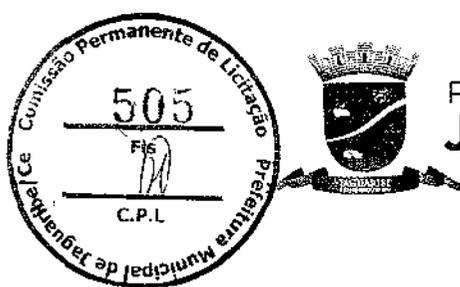
7.4.6- Não será considerada qualquer oferta de vantagem não prevista nesta CONCORRÊNCIA PÚBLICA, nem preço ou vantagem baseada nas ofertas dos demais licitantes;

7.4.7- Os erros de soma e/ou multiplicação, bem como o valor total proposto, eventualmente, configurado nas Propostas de Preços das proponentes, serão devidamente corrigidos, não se constituindo, de forma alguma, como motivo para desclassificação, da proposta.

7.4.8- No caso de empate entre duas ou mais propostas, como critério de desempate a classificação se fará, obrigatoriamente, por sorteio, vedado outro processo.

7.4.9- Será declarada vencedora a proposta de **MENOR PREÇO GLOBAL** entre as licitantes classificadas;

7.4.10- De conformidade com o parecer da CPL, não constituirá causa de inabilitação nem de desclassificação da proponente a irregularidade formal que não afeta o conteúdo ou a idoneidade da proposta e/ou documentação.



8.0- DA ADJUDICAÇÃO

8.1- A adjudicação da presente licitação ao(s) licitante(s) vencedor(s) será efetiva mediante termo circunstanciado, obedecida à ordem classificatória, depois de ultrapassado o prazo recursal.

9.0- DO CONTRATO

9.1- Será celebrado instrumento de Contrato, conforme minuta anexa a presente CONCORRÊNCIA PÚBLICA, que deverá ser assinado pelas partes no prazo de 05 (cinco) dias consecutivos, a partir da data de convocação, a partir da data de convocação encaminhada à licitante vencedora.

9.2- A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o “Termo de Contrato” no prazo estabelecido no subitem anterior, caracterizará o descumprimento total da obrigação, ficando sujeita às penalidades previstas no item 19.1, sub-álnea “b.1” do Edital;

9.3- Considera-se como parte integrante do Contrato os termos da Proposta Vencedora e seu Anexo, bem como os demais elementos concernentes à licitação, que serviam de base ao processo licitatório.

9.4- O prazo de convocação a que se refere o subitem 9.1, poderá ter uma única prorrogação com o mesmo prazo, quando solicitado pela licitante, e desde que ocorra motivo justificado e aceito pela Administração.

9.5- É facultado à Administração, quando o convocado não assinar o “Termo de Contrato” no prazo e condições estabelecidos, convocar os licitantes remanescendo, obedecendo a ordem de classificação estabelecida pela Comissão, para fazê-lo em prazo e nas mesmas condições propostas pelo primeiro colocado, ou revogar a licitação consoante prevê a Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.

9.6- No ato da contratação será exigido que a Contratada comprove em seu quadro de funcionários, profissional na área de segurança do trabalho.

10.0- DOS PRAZOS

10.1- Os serviços objeto desta licitação deverão ser executados e concluídos no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, contados a partir do recebimento da ordem de serviço, podendo ser prorrogado nos termos da Lei 8.666/93 e suas alterações.

10.2- Os pedidos de prorrogação deverão se fazer acompanhar de um relatório circunstanciado e do novo cronograma físico-financeiro adaptado às novas condições propostas. Esses pedidos serão analisados e julgados pela fiscalização da Secretaria de Educação e Cultura da Prefeitura Municipal de Jaguaribe.

10.3- Os pedidos de prorrogação de prazos serão dirigidos à Secretaria de Educação e Cultura, até 10 (dez) dias antes da data do término do prazo contratual.

10.4- Os atrasos ocasionados por motivo de força maior ou caso fortuito, desde que notificados no prazo de 48 (quarenta e oito) horas e aceitos pela Secretaria de Educação e Cultura da Prefeitura Municipal de Jaguaribe, não serão considerados como inadimplemento contratual.



PREFEITURA DE
JAGUARIBE

11.0- DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

11.1- A contratante se obriga a proporcionar á Contratação todas as condições necessárias ao pleno cumprimento das obrigações decorrentes do Termo Contratual, consoante estabelece a Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores;

11.2- Fiscalizar e acompanhar a execução do objeto contratual;

11.3- Comunicar á Contratada toda e qualquer ocorrência relacionada com a execução do objeto contratual, diligenciando nos casos que exigem providências corretivas;

11.4- Providenciar os pagamentos á Contratada á vista das Notas Fiscais / Faturas devidamente atestadas pelo Setor Competente.

12.0 DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

12.1- Executar o objeto do Contrato de conformidade com as condições e prazos estabelecidos nesta CONCORRÊNCIA PÚBLICA, no termo Contratual e na proposta vencedora do certame;

12.2- Manter durante toda a execução do objeto contratual, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na Lei de Licitações;

12.3- Utilizar profissionais devidamente habilitados;

12.4- Substituir os profissionais nos casos de impedimentos fortuitos, de maneira que não se prejudiquem o bom andamento e a boa prestação dos serviços;

12.5- Facilitar a ação da fiscalização na inspeção dos serviços, prestados, prontamente, os esclarecimentos que forem solicitados pela CONTRATANTE;

12.6- Responder perante a Prefeitura Municipal de Jaguaribe, mesmo no caso de ausência ou omissão da fiscalização, indenizando-a devidamente por quaisquer atos ou fatos lesivos aos seus interesses, que possam interferir na execução do contrato, quer sejam eles praticados por empregados, prepostos ou mandatários seus. A responsabilidade se estenderá a danos causados a terceiros, devendo a CONTRATADA adotar medidas preventivas contra esses danos, com fiel observância das normas emanadas das autoridades competentes e das disposições legais vigentes;

12.7- Responder, perante as leis vigentes, pelo sigilo dos documentos manuseados, sendo que a CONTRATADA não deverá, mesmo após o término do contrato, sem consentimento prévio, por escrito, da CONTRATANTE, fazer uso de quaisquer documentos ou informações, a não ser para fins de execução do contrato;

12.8- Providenciar a imediata correção das deficiências e/ou irregularidades apontadas pelo CONTRATANTE;



PREFEITURA DE
JAGUARIBE

12.9- Pagar seus empregados no prazo previsto na Lei, sendo também, de sua responsabilidade o pagamento de todos os tributos que, direta ou indiretamente, incidam sobre a prestação dos serviços contratados inclusive as contribuições previdenciárias fiscais e parafiscais, FGTS, PIS, emolumentos, seguros de acidentes de trabalho, etc, ficando excluída qualquer solidariedade da Prefeitura Municipal de Jaguaribe por eventuais autuações administrativas e/ou judiciais uma vez que a inadimplência da CONTRATADA, com referência às suas obrigações, não se transfere a Prefeitura Municipal de Jaguaribe;

12.10- Disponibilizar, a qualquer tempo, toda documentação referente ao pagamento dos tributos, seguros, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários relacionados com o objeto do CONTATO;

12.11- Responder, pecuniariamente, por todos os danos e/ou prejuízos que forem causados à União, Estados, Município ou Terceiros, decorrentes da prestação dos serviços;

12.12- Respeitar as normas de segurança e medicina do trabalho, previstas na Consolidação das Leis do Trabalho e legislação pertinente;

12.13- Responsabilizar-se pela adoção das medidas necessárias à proteção ambiental e às precauções para evitar a ocorrência de danos ao meio ambiente e a terceiros, observando o disposto na legislação federal, estadual e municipal em vigor, inclusive a Lei nº 9.605, publicada no D.O.U. de 13/02/1998;

12.14- Responsabilizar-se perante os órgãos e representantes do Poder Público e terceiros por eventuais danos ao meio ambiente causados por ação ou omissão sua, de seus empregados, prepostos ou contratados;

12.15- A CONTRATAÇÃO estará obrigada ainda a satisfazer aos requisitos e atender a todas as exigências e condições a seguir estabelecidas;

- a) Prestar os serviços de acordo com o edital e seus anexos, projetos e as Normas da ABNT.
- b) Atender às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e demais normas internacionais pertinentes ao objeto contratado;
- c) Responsabilizar-se pela conformidade, adequação, desempenho e qualidade dos serviços e bens, bem como de cada material, matéria-prima ou componente individualmente considerado, mesmo que seja de sua fabricação, garantindo seu perfeito desempenho;
- d) Registrar o Contrato decorrente desta licitação no CREA, na forma da Lei, e apresentar o comprovante de "Anotação de Responsabilidade Técnica – ART" correspondente, antes da apresentação da primeira fatura, perante a Prefeitura Municipal de Jaguaribe, sob pena de retardar o processo de pagamento;

13.0- DA DURAÇÃO DO CONTRATO

13.1- O contrato terá um prazo de vigência, a partir da data de sua assinatura, até 31 de dezembro de 2022, podendo ser prorrogado nos casos e formas previstos na lei nº 8.666, de 21 junho de 1993 e alterações posteriores.



14.0- DO RECEBIMENTO DO OBJETO

14.1- O objeto do contrato decorrente desta licitação será recebido do seguinte modo:

- a) Provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias da comunicação escrita do contratado;
- b) Definitivamente, por servidor ou servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, observado o disposto no art. 69 da Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.

15.0- DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

15.1- A fatura relativa aos serviços efetivamente executados deverá ser apresentada à Secretaria de Educação e Cultura, até o 10º (décimo) dia útil do mês subsequente à realização dos serviços, para fins de conferência e atestação da execução dos serviços.

15.2- A fatura constará dos serviços efetivamente executados no período de cada mês civil, de acordo com o quantitativo efetivamente realizado do mês, cujo valor será apurado através de medição.

15.3- Caso a medição seja aprovada pela Secretaria de Educação e Cultura, o pagamento será efetuado até o 30º (trigésimo) dia após o protocolo da fatura pelo(a) CONTRATADO(A), junto ao setor competente da Prefeitura Municipal de Jaguaribe.

15.4- A administração poderá deliberar sobre o pagamento antecipado, exclusivamente com relação às parcelas destinadas à instalação de canteiros de obras e/ou mobilização de equipamentos, limitando a despesa até o valor máximo correspondente a 5,0% (cinco por cento) do valor efetivamente orçado/proposto.

16.0- DA FONTE DE RECURSOS

16.1- As despesas decorrentes da contratação correrão por conta da dotação orçamentária nº 06.01.17.544.0025.1.026, elemento e despesa nº 4.4.90.51.00.

17.0- DO REAJUSTAMENTO DE PREÇO

17.1- Os preços são firmes e irrevogáveis pelo período de 12 (doze) meses, a contar da data da apresentação da proposta. Caso o prazo exceda a 12 (doze) meses, os preços contratuais poderão ser reajustados, tornando-se por base a data da apresentação da proposta, com base no INCC- Índice Nacional da Construção Civil ou equivalente que venha a substituí-lo, caso este seja extinto.

18.0- DAS ALTERAÇÕES CONTRATUAIS

18.1- A CONTRATADA fica obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, acréscimos ou supressões no quantitativo do objeto contratado, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor



inicial atualizado do Contrato, conforme o disposto no § 1º, da Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.

19.0- DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

10.1- Pela inexecução total ou parcial das obrigações assumidas, garantidas a prévia defesa, a Administração poderá aplicar à CONTRATADA, as seguintes sanções:

a) Advertência

b) Multa de:

b.1) 10% (dez por cento) sobre o valor contratado, em caso de recusa da licitante VENCEDORA em assinar o contrato dentro do prazo de 05(cinco) dias úteis, contados da data da notificação feita pela CONTRATANTE

b.2) 0,3% (três décimos por cento) sobre o valor da parcela não cumprida do Contrato, por dia de atraso na execução do objeto contratual, até o limite de 30 (trinta) dias;

b.3) 2% (dois por cento) cumulativos sobre o valor da parcela não cumprida do Contrato e rescisão do pacto, a critério da Secretaria de Educação e Cultura de Jaguaribe-CE, em caso de atraso superior a 30 (trinta) dias na execução dos serviços.

b.4) O valor da multa referida nesta cláusula será descontado “ex-officio” da CONTRATADA, mediante subtração a ser efetuada em qualquer fatura de crédito em seu favor que mantenha junto à Secretaria de Educação e Cultura de Jaguaribe-CE, independente de notificação ou interpelação judicial ou extrajudicial;

c) Suspensão temporária do direito de participar de licitação e impedimento de contratar com a Administração, pelo prazo de até 02 (dois) anos;

d) Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração pública, enquanto pendurarem os motivos determinantes da punição ou até que a CONTRATANTE promova sua reabilitação.

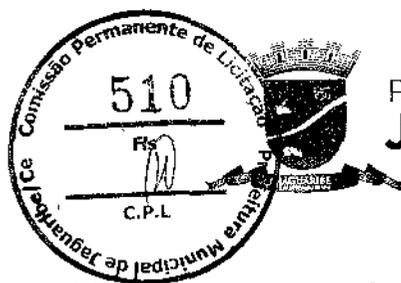
20.0- DAS RESCISÕES CONTRATUAIS

20.1- A rescisão contratual poderá ser;

20.1.1- Determinado por ato unilateral e escrito da CONTRATANTE, nos casos enumerados nos incisos I a XII do art. 78 da Lei Federal nº 8.666/93;

20.1.2- Amigável, por acordo entre as partes, mediante autorização escrita e fundamentada da autoridade competente, reduzida a termo no processo licitatório, desde que haja conveniência da Administração;

20.2- Em caso de rescisão prevista nos incisos XII e XVII do art. 78 da Lei nº 8.666/93, sem que haja culpa do CONTRATADO, será esta ressarcida dos prejuízos regulamentares comprovados, quando os houver sofrido;



20.3- A rescisão contratual de que trata o inciso I do art. 78 acarreta as consequências prevista no art.80, incisos Ia IV, ambos da Lei nº 8.666/93.

21.0- DAS IMPUGNAÇÕES

21.1- Qualquer cidadão é parte legítima para impugnar este edital diante de alguma irregularidade, devendo protocolar o pedido de até 05 (cinco) dias úteis antes da data fixada para abertura dos envelopes de habilitação, estando a Administração obrigada a julgar e responder em até 03 (três) dias úteis.

21.2- O protocolo poderá ser feito de forma presencial, na sede da Comissão de Licitação, na Rua Maria Nizinha Campelo, 341, Centro, Jaguaribe/CE, CEP: 63.475-000 ou por correio eletrônico, sendo encaminhado para o e-mail (licitacao@jaguaribe.ce.gov.br).

22.0- DOS RECURSOS ADMINISTRATIVOS

22.1- Os recursos cabíveis serão processados de acordo com o que estabelece o art. 109 da Lei nº 8666/93 e suas alterações.

22.2- Os recursos deverão ser interpostos mediante petição devidamente arrazoada e subscrita pelo representante legal da recorrente, dirigida à Comissão de Licitação da Prefeitura Municipal de Jaguaribe.

22.3- Os recursos serão protocolados na Secretaria de Educação e Cultura de Jaguaribe/CE, e encaminhados à Comissão de Licitação.

23.0- DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

23.1- A apresentação da proposta implica na aceitação plena das condições estabelecidas nesta CONCORRÊNCIA PÚBLICA.

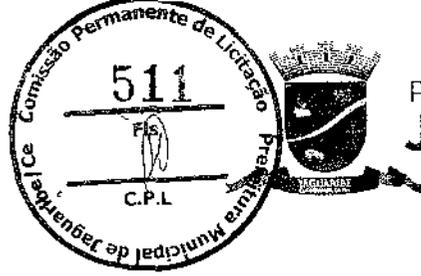
23.2- Esta licitação poderá ser, em caso de feriado, transferida para o primeiro dia útil subsequente, na mesma hora e local.

23.3- Para diminuir quaisquer dúvidas, o proponente poderá dirigir-se à Comissão de Licitação, na sede da Prefeitura Municipal de Jaguaribe, durante o período das 7:30 às 12:00 horas, de segunda a sexta-feira, ou pelo telefone (88) 3522-1092 / e-mail: licitacao@jaguaribe.ce.gov.br

23.4- Conforme a legislação em vigor, esta licitação, na modalidade CONCORRÊNCIA PÚBLICA poderá ser:

- a) Anulada a qualquer tempo, por ilegalidade constatada ou provocada em qualquer fase do processo;
- b) Revogada, por conveniência da Administração, decorrente de motivo superveniente, pertinente e suficiente para justificar o ato;

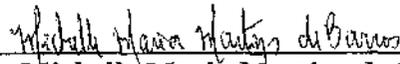
23.5- Os casos omissos serão resolvidos pela Comissão Permanente de Licitação nos termos da Legislação pertinente.



24.0- DO FORO

24.1- Fica eleito o foro da Comarca de Jaguaribe, Estado do Ceará, para dirimir toda e qualquer controvérsia oriunda do presente edital, que não possa ser resolvida pela via administrativa, renunciando-se, desde já, a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

Jaguaribe- Ce, 22 de fevereiro de 2022.


Michelle Maria Martins de Barros
Presidente da Comissão de Licitação



PREFEITURA DE
JAGUARIBE



ANEXO I

PROJETO BÁSICO

31



PROJETO DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO DE JAGUARIBE-CE

Volume 1 – Projeto Básico – Memorial descritivo, Dimensionamento e Especificações Técnicas

DEZ/2021

Handwritten signature of Cleandro José Queiroz Barros
Cleandro José Queiroz Barros
Eng.º Civil - CREA 13419D-CE

Handwritten mark

J

Handwritten signature
JOTA BARROS PROJETOS

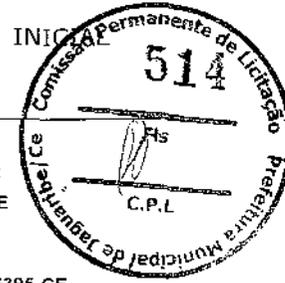


Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20210900162

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará



1. Responsável Técnico

CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL, PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGº DE SANEAMENTO BÁSICO E AMBIENTAL

RNP: 0604336942
Registro: 32193CE

Empresa contratada: JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA EIRELI - EPP

Registro: 0000385395-CE

2. Dados do Contrato

Contratante: SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO - SAAE DE JAGUARIBE/CE
RUA 7 DE SETEMBRO

CPF/CNPJ: 05.722.202/0001-60
Nº: 440

Complemento:

Bairro: CENTRO

Cidade: JAGUARIBE

UF: CE

CEP: 63475000

Contrato: 20217048

Celebrado em: 22/10/2021

Valor: R\$ 49.504,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

RUA 7 de setembro

Nº: 440

Complemento:

Bairro: centro

Cidade: JAGUARIBE

UF: CE

CEP: 63475000

Data de Início: 22/10/2021

Previsão de término: 31/12/2021

Coordenadas Geográficas: -5.890265, -38.623464

Finalidade: Infraestrutura

Código: 2021091602-TP

Proprietário: SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO - SAAE DE JAGUARIBE/CE

CPF/CNPJ: 05.722.202/0001-60

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
80 - Projeto > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANIALTIMÉTRICO	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.3 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.8 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANIALTIMÉTRICO	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.3 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.8 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	1,00	un

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

5. Observações

ELABORAÇÃO E ADEQUAÇÃO DE PROJETOS BÁSICO DE ENGENHARIA PARA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO JUNTO AO SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE JAGUARIBE - CE

6. Declarações

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publica/>, com a chave: 3DZxZ
Impresso em: 20/12/2021 às 15:24:49 por: ip: 181.222.134.136

www.crea-ce.org.br
Tel (85) 3453-5800

faleconosco@crea-ce.org.br
Fax. (85) 3453-5804

CREA-CE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20210900162

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

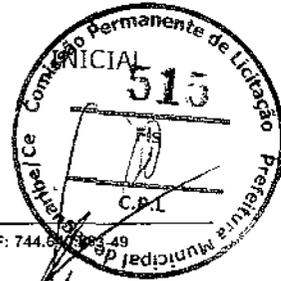
8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS - CPF: 744.813.894-49

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO - SAAT DE JAGUARIBE/CE -
CNPJ: 05.722.202/0001-00



9. Informações

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

10. Valor

Valor da ART: R\$ 233,94 Registrada em: 02/12/2021 Valor pago: R\$ 233,94 Nosso Número: 8214993591

B1

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 3DZxZ
Impresso em: 20/12/2021 às 15:24:50 por: ip: 181.222.134.136





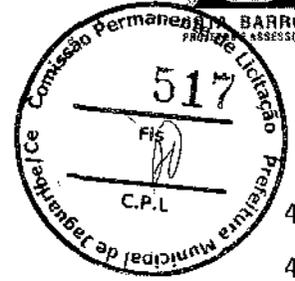
SUMÁRIO

1.0.	APRESENTAÇÃO	4
2.0.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL	8
2.1.	Localização da área de intervenção	8
2.2.	Características físicas da região em estudo	9
2.3.	Caracterização topográfica da área	9
2.4.	Caracterização dos sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial existente	10
2.5.	Hidrologia e hidrogeologia	10
2.6.	Dados demográficos	12
2.7.	Condições sanitárias	13
2.8.	Identificação de grandes consumidores	16
2.9.	Responsável pela operação e manutenção do sistema	16
2.10.	Diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente	16
3.0.	APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA DA CONCEPÇÃO ADOTADA	24
3.1.	Delimitação da área do projeto	24
3.2.	Levantamento topográfico da área do projeto	24
3.3.	Análise dos aspectos ambientais e sociais	25
3.4.	Estudo da projeção populacional até o alcance do projeto, em consonância com o plano nacional de saneamento básico	27
3.5.	Vazões do sistemas	29
3.6.	Caracterização de mananciais abastecedores	31
3.7.	Caracterização/cadastro das unidades do sistema existente passíveis de aproveitamento	31
3.8.	Estudo de alternativas de Concepção de Projeto	32
4.0.	DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO	34
4.1.	CAPTAÇÃO E LINHA DE ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA	34
4.4.	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA E LINHAS DE ADUÇÃO	40
4.4.1.	EEAT-01	41
4.4.2.	EEAT-02	42

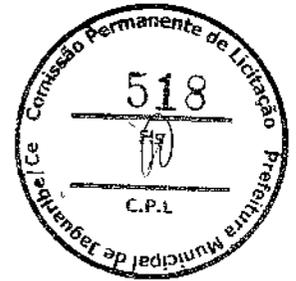
[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
www.jota-barros.com.br



4.5.	REDE DE DISTRIBUIÇÃO (ZONAS DE PRESSÃO)	43
4.6.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE REJEITOS GERADOS (ETRG)	44
4.6.1.	Calculo da área necessária do leito drenante:	44
4.6.2.	Calculo da massa e volume de lodos gerados:	45
4.7.	LIGAÇÕES DOMICILIARES	45
5.0.	PROJETO	45
6.0.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	47
7.0.	DIMENSIONAMENTO	178



1.0. APRESENTAÇÃO

O presente documento trata-se do projeto Básico de ampliação do sistema de água da sede do município de Jaguaribe, detalhado conforme segue abaixo:

- Volume 1 - Memorial descritivo, Dimensionamento e Especificações Técnicas;
- Volume 2 - Peças Gráficas;
- Volume 3 - Orçamento

O objetivo desse projeto visa atender ao convenio firmado entre a Prefeitura Municipal de Jaguaribe-CE e a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, através do CONVÊNIO FUNASA N° 896490/2019 - Plataforma+Brasil n° 056047/2019 - Ampliação de Sistema de Abastecimento de Água da sede de Jaguaribe-CE , firmado com a FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (MINISTÉRIO DA SAÚDE).

Este projeto teve como premissa o Projeto Executivo do Sistema de Abastecimento de Água da cidade de Jaguaribe que faz parte do contrato n° 025/CIDADES/2009, firmado entre a SECRETARIA DAS CIDADES DO GOVERNO DO ESTADO DO CEARA e o Consórcio constituído pelas empresas ENGESOFT/QUANTA/IBI cujo objeto e a elaboração de Estudos de Concepção e Projetos Executivos para os Sistemas de Abastecimento de água e Esgotamento Sanitário do município inseridos na área de influência direta da interligação da bacia do rio São Francisco com o Nordeste Setentrional, no Estado do Ceara.

FICHA TÉCNICA

Vazões de Projeto

Ano	Vazão (L/s)			Vazão (m³/h)		
	Média	Máxima Diária	Máxima Horária	Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2021	36,44	43,72	65,59	131,17	157,41	236,11
2031	44,42	53,30	79,95	159,90	191,88	287,82
2041	54,14	64,97	97,46	194,91	233,90	350,85

Ligações Domiciliares

Discriminação	Implantação
Ligações domiciliares ZP	1400

Rede Distribuição

Zonas de Distribuição	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
ZP-02	50	Implantação	20.362,1	PVC - PBA JE CL12
	75	Implantação	847,1	PVC - PBA JE CL12
	100	Implantação	64,1	PVC - PBA JE CL12
	150	Implantação	261,5	PVC - DEFOFO JE
	200	Implantação	2.022,5	PVC - DEFOFO JE
	250	Implantação	1992,6	PVC - DEFOFO JE
	350	Implantação	51,3	PVC - DEFOFO JE
TOTAL			25.601,20	

Estações Elevatórias de Água

Elevatória	Tipo	Quant. Bombas		Q (l/s)		Hman (m)		Potência (CV)	
		Ativas	Reserva	10 anos	20 anos	10 anos	20 anos	10 anos	20 anos
EEAB-01	CENTRIFUGA	1	1	76,17	96,89	51,66	52,35	120	120
EEAT-01	CENTRIFUGA	1	1	21,28	25,94	16,90	17,1	10,00	10,00
EEAT-02	CENTRIFUGA	1	1	21,28	25,97	35,76	37,7	20,00	25,00
EERG	CENTRIFUGA	1	1	-	9,60	-	16,76	-	5,00
EELAV.FILTROS	CENTRIFUGA	1	1	-	83,44	-	12,46	-	25,00

Linhas de Adução

Linha de adução	Localização		Vazão de projeto (L/s)	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
	Montante	Jusante				
AAT-01	EEAT-01	REL-01 (150m ³)	26,12	PVC DEFoFo	200	35,10
AAT-02	RAP-02 (40m ³)	RAPE-E (500m ³)	25,98	PVC DEFoFo	200	1660,40

Reservatórios

Tipo	Localização	Volume Existente (m ³)	Volume Projetado (m ³)	Fuste (m)	Volume Total (m ³)
REL-01	ZP-01	-	150	12,00	150
RAP-01	ETA	-	1100		1100
RAP-02	ZP-01	-	40		40
RAP-E	ZP-01	500			500
TOTAL					2040

Estação de Tratamento de Água

Tipo	Unidades	Observação	
Flocodecantador	Floculador	2,00	A reformar
	Decantador	2,00	A reformar
Filtro de fluxo descendente	04	Projetados	



Estação de Tratamento de Rejeitos Gerados

Tipo	Unidades	Dimensões	Observação
Leito de Drenante	02	17,00x6,2	Projetados
RAP	01	30m3	Projetado

[Handwritten signature]
JOTA BARROS

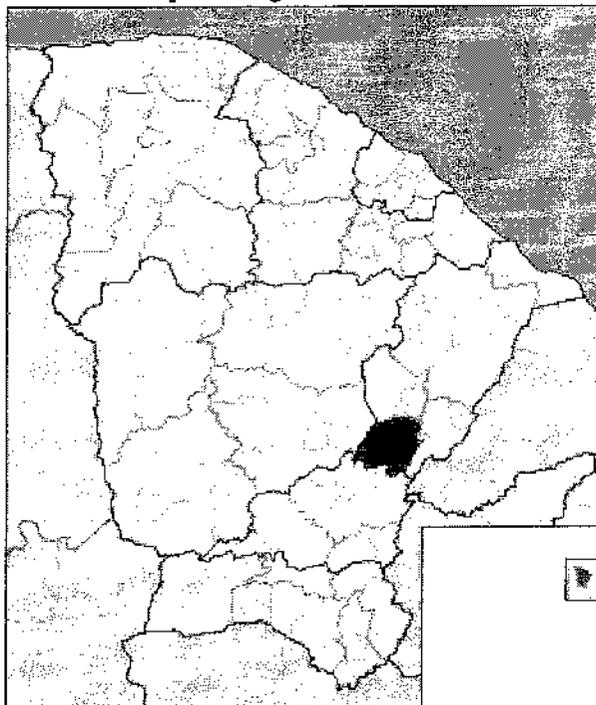
2.0. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

2.1. Localização da área de intervenção

A área de intervenção está localizada na sede do município de Jaguaribe, o qual está localizado na região do Litoral Leste do Estado do Ceará. A área municipal ocupa 1.876,79 km² e representa 1,26% do Estado.

A sede do município tem uma altitude aproximada de 119,4 metros e coordenadas geográficas de 5° 53' 26" de latitude sul e 38° 37' 19" de longitude oeste, distando 238 km em linha reta da capital, e 317 km por rodovia cujo acesso é feito pela BR-116.

Figura 2-1 – Localização de Jaguaribe do Estado do Ceará



Em divisão territorial, o município é constituído de 5 distritos: Jaguaribe, Aquinópolis, Feiticeiro, Mapuá e Nova Floresta, e tem as seguintes características:

Unidade Federativa: Ceará (CE)

Mesorregião: Jaguaribe

Microrregião: Médio Jaguaribe

Municípios Limítrofes: Jaguaribara, Jaguaretama (N); Orós, Icó, Pereiro (S), Pereiro (L), Jaguaretama, Solonópole, Quixelô, Orós (O).

Ano de criação: 1833.

Gentílico: jaguaribano.

A área do projeto está localizada na sede de Jaguaribe.

2.2. Características físicas da região em estudo

O município de Jaguaribe está inserido na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja. Morfologicamente a região faz parte da Depressão Sertaneja, em que o relevo tem formas suaves devido ao pequeno dissecamento, com altitudes que oscilam próximas dos 200 m.

A vegetação é basicamente composta por Caatinga Arbustiva Aberta, Floresta Caducifólia Espinhosa, Floresta Mista Dicotillo-Palmácea e Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial.

O clima é do tipo Quente Semi-árido Brando/ Tropical Quente Semi-árido, com chuvas de janeiro a abril. A temperatura tem média de 24° a 26°C. A precipitação média anual é de 676,9mm. Com respeito aos solos, predominam Solos Aluviais, Solos Litólicos, Bruno não Cálcico, Planossolo Solódico e Podzólico Vermelho-Amarelo.

Rochas gnáissicas e migmatíticas do Pré-Cambriano Inferior constituem a base do substrato geológico do município. Sedimentos arenosos aluviais, da época quaternária, ocorrem de forma expressiva ao longo do rio Jaguaribe e seus tributários mais importantes (CPRM, 1998).

2.3. Caracterização topográfica da área

A caracterização topográfica é importante para o bom desenvolvimento do projeto e aproveitamento das condições de topografia da região, resultando em economia de energia e recursos. Apresentamos na Figura a seguir, mapa topográfico do município de Jaguaribe/CE.

34


CLÁUDIO JOSÉ DE BARROS

Figura 2 Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento. -2 - Mapa topográfico



Foi realizado ainda levantamento topográfico das áreas onde será instalado o sistema cujas peças gráficas estão apresentadas em projeto.

2.4. Caracterização dos sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial existente

Segundo o levantamento do IBGE de 2010, nesse ano cerca de 50% das residências eram contempladas por rede pública de esgotamento sanitário, 4% possuíam fossa séptica e cerca de 8% não possuíam banheiros, enquanto 38% possuíam outras formas de esgotamento.

Na cidade existem algumas estruturas de drenagem pluvial nas vias principais porém não há informações precisas no SNIS. O Plano Municipal de Saneamento Básico está em fase de elaboração.

2.5. Hidrologia e hidrogeologia

O município de Jaguaribe está totalmente inserido na bacia hidrográfica do Médio Jaguaribe. O rio Jaguaribe é totalmente perenizado, o que faz com que corra água sobre o seu leito o ano todo. Pode-se mencionar ainda como expressivos os riachos Jutubarana (ou Feiticeiro), Jatobá e Manoel

Dias Lopes. Jaguaribe encontrase numa posição estratégica em relação aos recursos hídricos superficiais, pois está entre os dois maiores reservatórios do Ceará: o açude Orós, em Orós, a montante, e o açude Castanhão, ainda em construção em Jaguaribara, a jusante. Em termos de açudagem no próprio município destaca-se somente o Açude J. Távora, no distrito de Feiticeiro, com capacidade de 23,66 hm³. O abastecimento da sede municipal é feito pela FNS, a partir da captação direta do rio Jaguaribe, e atinge 99% da população (CPRM, 1998).

2.5.1. Hidrogeologia

No município de Pedra Branca pode-se distinguir dois domínios hidrogeológicos distintos: rochas cristalinas e depósitos aluvionares.

As rochas cristalinas predominam totalmente na área e representam o que é denominado comumente de "aquífero fissural". Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, em função da falta de circulação e dos efeitos do clima semi-árido é, na maior parte das vezes, salinizada. Essas condições atribuem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas cristalinas sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa de abastecimento em casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem.

Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes (Quaternário), que ocorrem margeando e nas calhas do rio Jaguaribe e seus principais afluentes. Representam, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância relativa alta do ponto de vista hidrogeológico, principalmente em regiões semi-áridas com predomínio de rochas cristalinas, como é o caso do município de Jaguaribe. Normalmente, a alta permeabilidade dos termos arenosos compensa as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas.

2.6. Dados demográficos

Segundo o IBGE, a população estimada do município para 2021 é 34.592 pessoas. No último censo, de 2010, a população, era de 34.409 pessoas e a densidade demográfica era de 18,33 hab/km². A taxa de crescimento geométrico observada na zona urbana de 2000 a 2010 foi de 1,01% ao ano.

Figura 2 Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento. -3 – Indicadores demográficos

Discriminação	Indicadores demográficos		
	1991	2000	2010
Densidade demográfica (hab./km ²)	17,10	19,32	18,33
Taxa geométrica de crescimento anual (%) ⁽¹⁾			
Total	1,14	0,96	-0,19
Urbana	3,40	2,30	1,01
Rural	-0,85	-0,89	-2,27
Taxa de urbanização (%)	53,06	60,04	67,62
Razão de sexo	94,58	97,64	95,73
Participação nos grandes grupos populacionais (%)	100,00	100,00	100,00
0 a 14 anos	38,22	32,29	25,65
15 a 64 anos	64,73	59,64	64,43
65 anos e mais	7,05	8,07	9,91
Razão de dependência ⁽²⁾	82,71	67,67	55,20

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos 1991/2000/2010.

(1) Taxas nos períodos 1980/91 e 1991/00 para os anos de 1991, 2000 e 2010, respectivamente.

(2) Quociente entre 'população dependente', isto é, pessoas menores de 15 anos e a com 65 anos ou mais de idade e a população potencialmente ativa, isto é, pessoas com idade entre 15 e 64 anos.

Em 2010 a população urbana era de 23.268 habitantes e a contagem de domicílios era 6.987, resultando em 3,33 habitantes por domicílio.

A distribuição da população por sexo e por zona está demonstrada na Figura 4:

Figura 2-4 – População por sexo e por zona

Discriminação	População residente					
	1991		2000		2010	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	32.340	100,00	35.062	100,00	34.409	100,00
Urbana	17.158	53,06	21.051	60,04	23.268	67,62
Rural	15.182	46,94	14.011	39,96	11.141	32,38
Homens	15.720	48,61	17.322	49,40	16.829	48,91
Mulheres	16.620	51,39	17.740	50,60	17.580	51,09

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos 1991/2000/2010.

Figura 2-5 – Pirâmide etária

Pirâmide Etária - 2010

100 ou mais

95 a 99

90 a 94

85 a 89

80 a 84

75 a 79

70 a 74

65 a 69

60 a 64

55 a 59

50 a 54

45 a 49

40 a 44

35 a 39

30 a 34

25 a 29

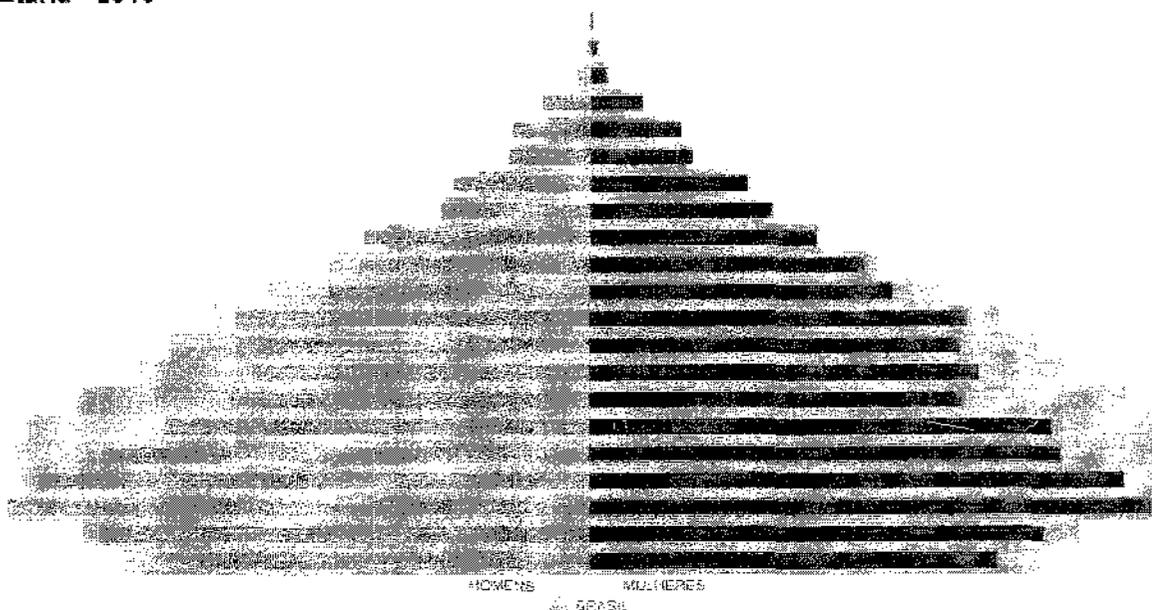
20 a 24

15 a 19

10 a 14

5 a 9

0 a 4



Segundo o IBGE, em 2019, o salário médio mensal era de 1,9 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 9,5%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava a posição 17 de 185 e 68 de 185, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 2553 de 5570 e 3661 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 50% da população nessas condições, o que o colocava na posição 146 de 185 dentre as cidades do estado e na posição 1404 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

2.7. Condições sanitárias

As condições sanitárias do município de Jaguaribe/CE segundo o IBGE (2010) estão apresentadas nas figuras a seguir:

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]
JOTA BARROS PROJETOS



Figura 2-6 – Abastecimento de água (2010)

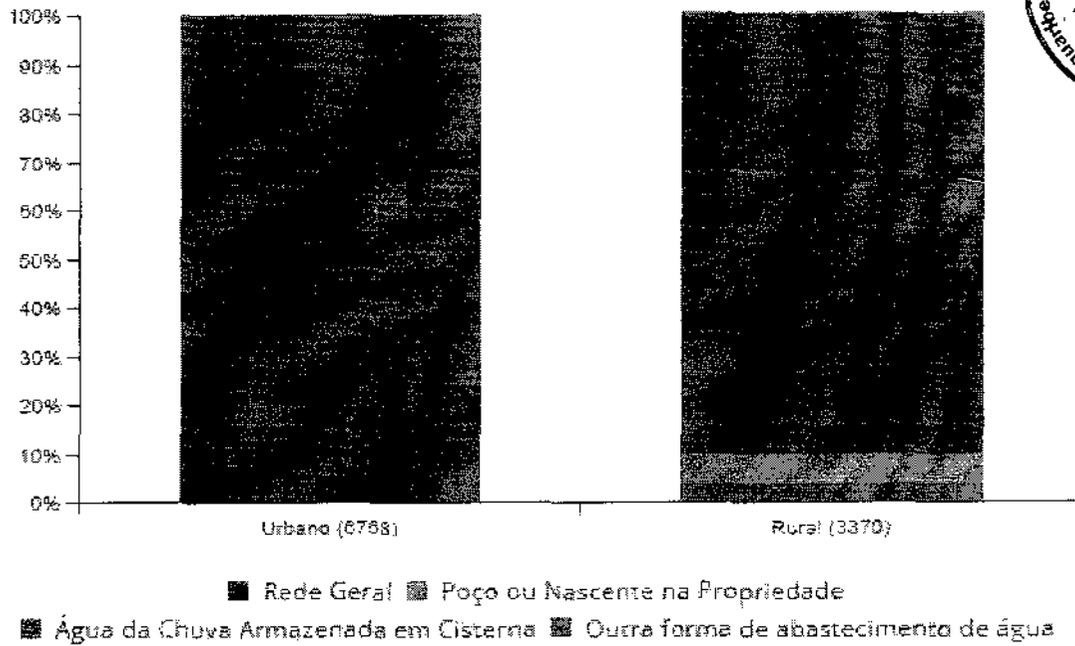
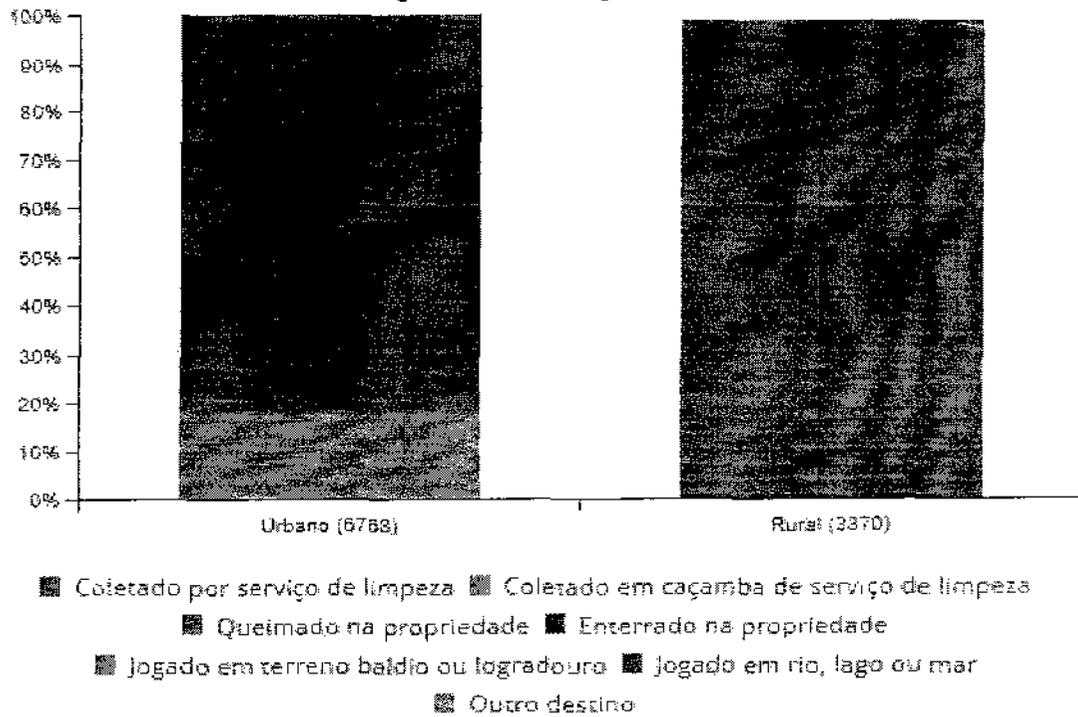
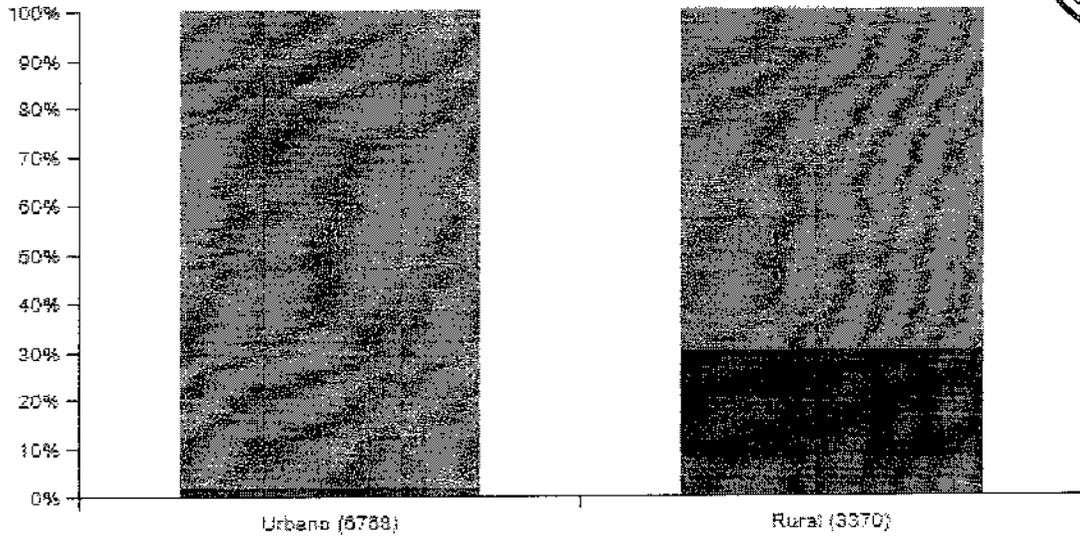


Figura 2-7 – Destinação do lixo



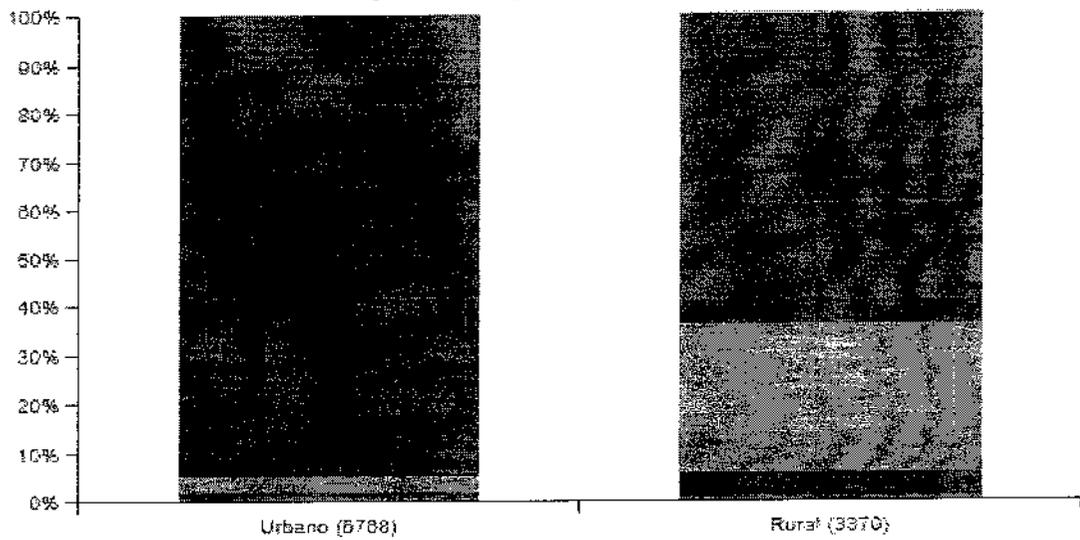
[Handwritten signature]
 JOTA BARROS PROJETOS E ACESSORIA

Figura 2-8 – Domicílios sem banheiro



- Domicílios sem banheiro nem sanitário de uso exclusivo dos moradores
- Domicílios com banheiro de uso exclusivo dos moradores
- Domicílios com sanitário

Figura 2-9 – Esgotamento sanitário



- Rede Geral de Esgoto ou Pluvial
- Fossa Séptica
- Fossa Rudimentar
- Vaia
- Rio, Lago ou Mar
- Outra Escadouro
- Não tinham

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]
 CARLOS JOSÉ OLIVEIRA
 INTERLOCUTOR PROMETOS

2.8. Identificação de grandes consumidores

A área de projeto do Sistema de Abastecimento de Água não engloba um novo distrito industrial por este se encontrar fora da zona urbana de Jaguaribe, além disso será atendido por um sistema exclusivo a ser implantado pela Prefeitura de Jaguaribe.

2.9. Responsável pela operação e manutenção do sistema

Após a instalação, o responsável pela operação e manutenção do Sistema de Abastecimento de Água da sede será o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

2.10. Diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente

O sistema de abastecimento de água existente em Jaguaribe, é operado pela SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgotamento), constitui-se de captação de água no rio Jaguaribe, adução de água bruta para estação de tratamento de água (ETA) e distribuição a partir deste ponto para os diversos pontos da sede urbana. A rede de distribuição alimenta também dois “booster” localizados próximo ao bairro Antônio Duarte e ao bairro Alto da Cruz que aduz água para as comunidades Mutirão João Pessoa, Vila Pinheiro, o próprio bairro Antônio Duarte e COHAB I e II, Conj. Caixa Econômica e o Alto da Cruz, respectivamente. O sistema é apresentado de forma esquemática na Figura 3-1.oi constatado por ocasião da visita técnica, que a as comunidades de Km 22 e Km 25 possuem, abastecimento de agua simplificados, porem essas redes funcionam precariamente, sem nenhum tipo de tratamento da água, tubulações fora dos padrões das normas vigentes e captações funcionando com interrupções constantes, por conseguinte detalhamos abaixo informações de cada comunidade:

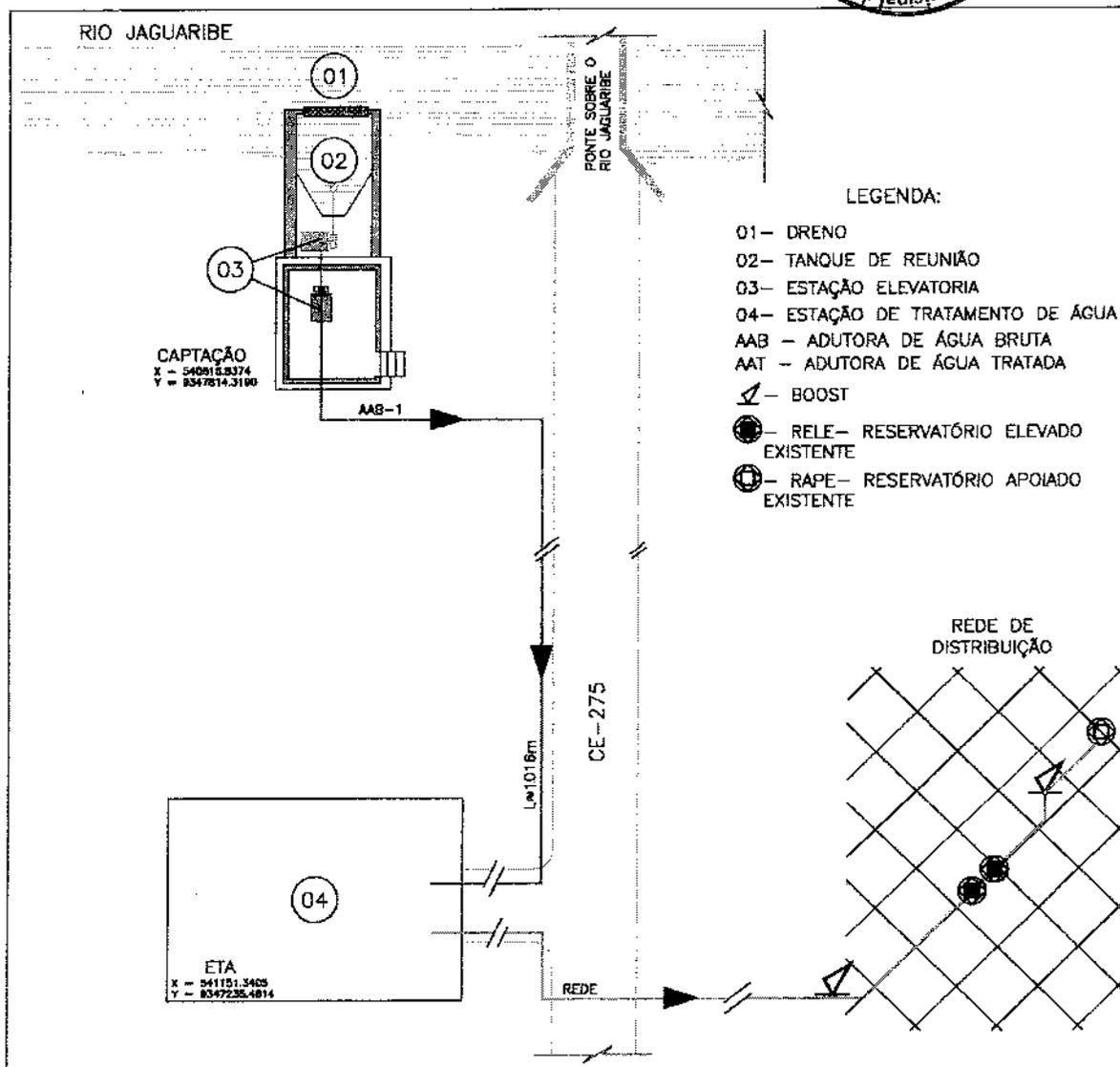


Figura 2-10-Layout esquemático do sistema existente de abastecimento de água da sede urbana de Jaguaribe

Captção

O sistema de abastecimento de água de Jaguaribe é servido por uma captação, sendo feito por bombeamento no rio Jaguaribe. A captação é feita de um tanque reunião próximo ao leito do rio, conectado a ele está uma galeria de concreto com acesso ao rio. Na entrada desta galeria foram colocados telas de arame para evitar a passagem de animais ou mesmo pessoas que poderiam prejudicar a captação. Atualmente, a captação fornece uma vazão de 63,89 L/s (230 m³/h), e

encontra-se em bom estado de conservação, podendo ser aproveitada no sistema proposto, afirmativas conforme técnicos do SAAE.

Características mostradas a seguir: Fonte: SAAE (ANEXO I)

Captação: Rio Jaguaribe (canal e tanque reunião)

- Sucção: Ø 300 mm - Fofo
- Recalque: Ø 400 mm - FoFo Adução de água bruta

A adutora de água bruta (AAB-01, ano 2000) conduz água da captação à ETA (Estação de Tratamento de Água) sendo constituída de tubo FoFo, com comprimento de 900m.

A adutora de água bruta encontra-se em ótimo estado de conservação, e segundo Serviço Autônomo de Água e Esgotamento (SAAE), afirma que seu funcionamento não sofre sobrecarga. Informações estas dadas por seu operador, o responsável por manutenção e manobra.

A EEAB possui as seguintes características:

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA – EEAB (recalca para ETA)

Fonte: SAAE (ANEXO I)

Quantidade: 02 bombas

Bomba centrífuga Bomba centrífuga

Potência: 100 CV Potência: 75 CV

Modelo: INI- 100-400 Marca: IMBIL Modelo: INI- 100-400 Marca: IMBIL

Os equipamentos da estação elevatória de água bruta (EEAB) encontram-se funcionando. Porém apresentam problemas de instalações elétricas precisando de reparos e manutenções corretivas e não possuem bombas reservas, pois cada bomba funciona em níveis diferentes para diferentes períodos / estação do ano.

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA)

O tratamento do sistema de abastecimento de água de Jaguaribe é feito através de 01 (uma) Estação de Tratamento de Água (ETA) com os seguintes componentes.

Fonte: SAAE (ANEXO I)

- 02 Floculadores de 370m³
- 02 Decantadores de 300m³
- Tubulação Entrada: Comporta quadrada 50x50 (total de quatro comportas, sendo duas desativadas)
- Tubulação Saída: 400mm
- 04 Filtros de fluxo ascendente de 22m³ por filtro
- Tubulação Entrada: 250mm
- Tubulação Saída: 150mm
- 01 Medidor Parshall (sem régua)
- 01 Reservatório Elevado de 100 m³ (para limpeza dos filtros).
- 01 Casa de Química
- 01 Laboratório
- 01 Escritório.

A ETA possui tratamento através de decantação, floculação, filtração e casa de química. Segundo técnicos do SAAE todo o processo encontrasse em boas condições de uso. O tratamento real é filtração e o uso de alguns produtos químicos (cloro, flúor e sulfato de alumínio).

Existem também na ETA as instalações de um laboratório de análises das amostras de águas brutas e tratadas, neles são medidos os parâmetros físico-químicos da água e os bacteriológicos. Ao lado da sala de análise da água, encontra-se estocados os produtos químicos utilizados no tratamento, assim como as bombas dosadoras e os tanques de misturas e homogeneização.

O layout da ETA é mostrado de forma esquemática abaixo conforme informações da associação não é possível verificar a vazão do sistema, já que não possuem nenhum tipo de medidor.

B1

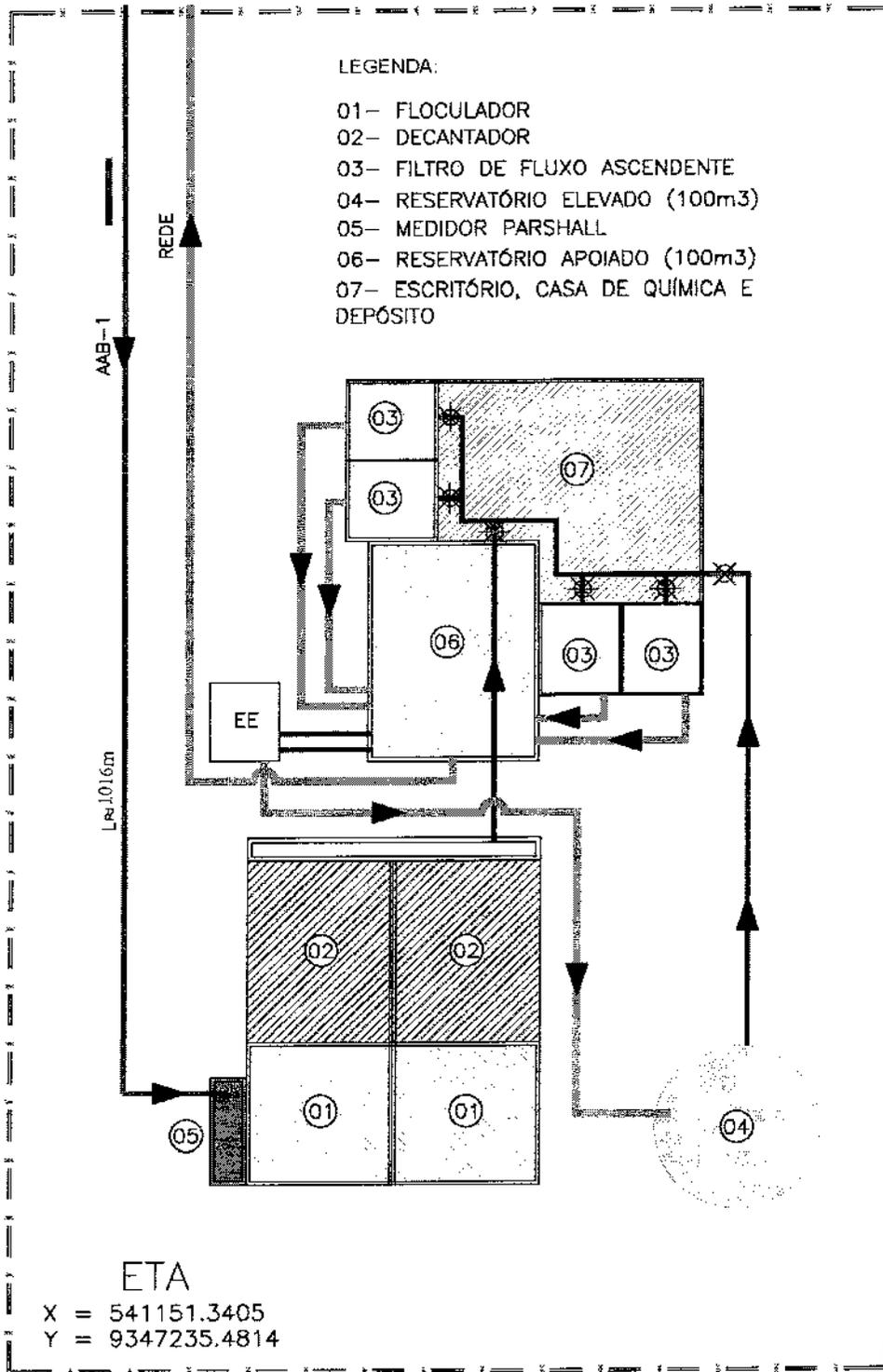


Figura 2-11- Layout esquemático da ETA existente do SAA da sede urbana de Jaguaribe

[Assinatura]
 JOTA BARROS
 PROJETOS E ASSESSORIA

RESERVAÇÃO

A reservação do sistema existente é composta por 02 reservatórios apoiados e 03 reservatórios elevados. Os reservatórios encontram-se em uso pelo SAAE. Na ETA está localizado os dois reservatórios, um apoiado e um elevado, cada um com 100m³, sendo o apoiado para abastecimento da rede e o elevado para lavagem dos filtros. No centro da cidade possui dois reservatórios elevados, um com 360m³ e o outro de 260m³, utilizados como reservatórios de sobras. O último reservatório é um apoiado de 500m³ localizado a montante do bairro COHAB I e II, é utilizado com o reservatório de distribuição. apresentamos abaixo detalhamento das unidades.

REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição de Jaguaribe é abastecida diretamente pela ETA. Segundo informações do SAAE, é uma rede antiga, do ano de 1988, com tubulações de fibrocimento. As mais novas ampliações foram executadas com tubulação de 50 mm. Por se tratar de uma rede com mais de 24 anos de implantação tem um alto custo de manutenção e operação.

A rede de distribuição alimenta também dois "booster" localizados, um próximo ao bairro Antônio Duarte que aduz água para as comunidades Mutirão João Pessoa, Vila Pinheiro, o próprio bairro Antônio Duarte e o outro próximo ao bairro Alto da Cruz que aduz água para as comunidades COHAB I e II, Conj. Caixa Econômica e o Alto da Cruz.

Outro problema encontrado no sistema de abastecimento é a presença de registros de descargas insuficientes para melhorar a operação e manutenção do SAA (sistema de abastecimento de água).

Foram relatados pelo escritório do SAAE de Jaguaribe poucos problemas no tocante a vazamentos.

LIGAÇÕES DOMICILIARES

De acordo com informações dos técnicos do SAAE, local existem 6.736 ligações prediais a maioria com hidrômetros.

RESERVATÓRIOS

O sistema de abastecimento de água existente em Jaguaribe com quatro reservatórios para a distribuição e outro reservatório para a lavagem dos filtros.

RAP.E-01: reservatório apoiado existente de 500m³.

RAP.E-02: reservatório apoiado existente de 143m³ localizado na Estação de tratamento de água.

RELE-01: reservatório elevado existente de 260m³, fuste de 12,00m, localizado no centro da cidade.

RELE-02: reservatório elevado existente de 360m³, fuste de 14,00m, localizado no centro da cidade.

RELE LF: Reservatório elevado existente de 100m³, localizado na Estação de tratamento de água, utilizado para a lavagem dos filtros.

14

3.0. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA DA CONCEPÇÃO ADOTADA

3.1. Delimitação da área do projeto

A área do projeto trata-se da sede do município de Jaguaribe

A área do projeto está delimitada na figura a seguir:



Figura 3-12-Área do projeto

3.2. Levantamento topográfico da área do projeto

No levantamento topográfico foram levantados os principais pontos para a correta análise da região e elaboração do projeto do sistema de abastecimento de água. Foram levantados os pontos: das principais estradas; das casas a serem atendidas; das principais edificações; dos mananciais; dos locais de implantação das edificações do sistema (reservatórios, E.T.A., poços); os postes de energia elétrica; as principais interferências nas estradas; entre outros.

3.3. Análise dos aspectos ambientais e sociais

Tanto a população quanto o meio ambiente são beneficiados pela existência de um Sistema de Abastecimento de Água adequado.

A implantação de sistemas adutores de água, compreendendo a captação, tratamento, adução, reservação e distribuição, tais como o objeto do presente documento, envolve, quase sempre, uma série de potenciais impactos negativos sobre o ambiente e as comunidades situadas em sua área de influência.

Esses impactos e sua magnitude estão diretamente ligados a dois fatores: o porte do empreendimento e sua localização.

Não há dúvidas de que esses empreendimentos resultam em muitos benefícios em regiões carentes de água como o semi-árido, significando a melhoria da qualidade de vida da população atendida pelos mesmos. No entanto, alguns impactos negativos podem ocorrer como consequência da implantação desses sistemas de abastecimento de água, os quais precisam ser avaliados e, principalmente, minimizados ou evitados adotando-se medidas adequadas de controle.

3.3.1. Aspectos ambientais

Serviços públicos de saneamento estão entre os casos previstos na legislação em que se justifica a autorização, pelo órgão ambiental competente, para supressão de vegetação em áreas de preservação permanente.

Os impactos ambientais de estações de tratamento de água (ETA) podem ocorrer durante a sua implantação ou na fase de operação. Na fase de implantação destacam-se os impactos positivos de geração de emprego e renda e impactos negativos, destinação do resíduo gerado na implantação dos equipamentos e estruturas de apoio; consumo de recursos naturais; aumento do tráfego de veículos na região; geração de poeira e poluição do ar. Durante o funcionamento da estação de tratamento, alguns possíveis impactos ambientais têm que ser considerados como: geração do lodo retido nos equipamentos; consumo adicional de água para a lavagem dos filtros; destinação das águas de lavagem dos filtros; risco de acidentes no manuseio dos produtos de desinfecção da água.

Nas obras de implantação de adutoras, ocorrem alterações no solo e na vegetação, como consequência de: desmatamentos; escavações; aterros; execução de vias temporárias ou permanentes de acesso; obras civis. Os principais impactos que poderão resultar da implantação de uma adutora são: desmatamentos nos terrenos onde a adutora será executada; execução de vias temporárias de acesso, com desmatamentos, movimentos de terra, terraplanagem; erosão do solo e consequente assoreamento de corpos d'água; carreamento de materiais para os cursos d'água, provocando o assoreamento de recursos hídricos superficiais; possível necessidade de travessias de cursos d'água; no caso de adutoras não enterradas, as mesmas podem constituir barreiras, dificultando a interligação entre as áreas que ficam em cada lado do empreendimento; Dependendo do traçado da adutora, podem ser atravessadas áreas como: locais de valor ecológico; unidades de conservação; áreas indígenas; áreas de patrimônio histórico ou arqueológico; trechos de encostas considerados, pelo Código Florestal ou pela Resolução CONAMA 303, como áreas de preservação permanente; locais de habitats naturais.

Nesses casos, a recomendação é evitar áreas de preservação permanente, buscando alternativas de traçado que prescindam de sua ocupação. Não sendo possível, deve ser caracterizada técnica e financeiramente essa impossibilidade e solicitada a autorização do órgão ambiental licenciador para a supressão da vegetação na área estritamente necessária, prevendo, também, sua reconstituição onde for possível.

Algumas medidas mitigadoras são recomendadas na implantação de adutoras: desmatamento restrito às áreas onde o mesmo for necessário; recuperação / reflorestamento dos terrenos utilizados como vias temporárias de acesso aos locais das obras; remoção do material excedente da escavação e destinação adequada para o mesmo; execução de barragens temporárias de retenção, para evitar o carreamento de solo para os corpos d'água; execução de travessias de cursos d'água de modo a não prejudicar o fluxo natural da água; execução de passagens para interligar terrenos divididos pela adutora; remoção da população da área – Plano de Reassentamento.

[Handwritten mark]

3.3.2. Aspectos sociais

O sistema de abastecimento de água (SAA) reflete na qualidade de vida das pessoas, melhora significativamente a saúde pública, aumenta a produtividade e, conseqüentemente, a renda do trabalhador e ainda contribui para a valorização de imóveis do entorno.

A implantação do SAA representará uma população mais saudável e produtiva, com menor incidência de infecções gastrintestinais, bem como um espaço urbano qualificado para a moradia e as atividades econômicas.

3.4. Estudo da projeção populacional até o alcance do projeto, em consonância com o plano nacional de saneamento básico

Um importante requisito para o perfeito funcionamento do sistema de abastecimento de água a ser implantado, é a execução de uma projeção populacional que possibilite a previsão das demandas com a maior exatidão possível e que minimize os erros e incertezas inerentes a tal processo.

O prazo de alcance de projeto foi considerado de 20 anos.

3.4.1. Evolução e Dinâmica demográfica

O município de Jaguaribe-CE pertence à Mesorregião do Sertão Pernambucano e Microrregião de Jaguaribe-CE.

Ano	População atendida (hab)	Vazões					
		Média		Máxima diária		Máxima horária	
		l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h
2015	20.987	36,44	131,17	43,72	157,41	65,59	236,11
2020	23.172	40,23	144,82	48,27	173,79	72,41	260,68
2025	25.584	44,42	159,90	53,30	191,88	79,95	287,82
2035	31.186	54,14	194,91	64,97	233,90	97,46	350,85

Quadro 4.1: Evolução da população e vazões de projeto do SAA de Jaguaribe aos anos de projeto, construção, 10 ano de operação, meio do plano e fim do plano.

3.4.2. Estudo da população de projeto

A estimativa populacional adotada para estimativa populacional foi o método da extrapolação gráfica, tendo como dados de entrada as informações extraídas do censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O ano de 2015/2022 é o de construção e o ano de 2024 é o primeiro ano de operação. Os dados de famílias início e final do plano são explicitados a seguir:

População em 2021 (início de plano): 20.987 habitantes População em 2041 (final de plano): 31.186 habitantes

Na sede urbana dentro da concepção do SAA proposto neste trabalho o cálculo da população das diversas zonas de distribuição (ZP-01, ZP-02, ZP-03) foram conhecidas baseadas nas suas áreas edificadas e de expansão.

No ano de elaboração do projeto (2021), assim como no ano de construção (2022/2023) e 1º ano de operação (2024), a área total da sede urbana incluindo (iniciais mais expansão) é de 511,89 ha. Os dados de população de projeto, as áreas das zonas estão representadas no quadro abaixo.

Zona de Pressão	Área (ha)	% da Área (ha)	POPULAÇÃO ZONA		
			Implantação	10 anos	20 anos
ZP-1	147,18	30%	6.410	7661	9339
ZP-2	122,16	25%	5.321	6359	7751
ZP-3	222,16	45%	9.677	11564	14096
Total	491,50	100%	21.408	25.584	31.186

Quadro : Evolução da população conforme zona de pressão.

Os cálculos das populações das zonas de pressão (ZP-01, ZP-02 E ZP-03) são realizados pela divisão da população total (ano de estudo) pela área total da cidade pelo produto da área específica da zona de distribuição

3.5. Vazões do sistemas

As vazões média ($Q_{\text{méd}}$), mínima ($Q_{\text{mín}}$) e máxima ($Q_{\text{máx}}$) utilizadas para o dimensionamento do sistema foram calculadas, respectivamente, através das seguintes equações, conforme preconiza a NBR 12211:

$$Q_{\text{méd}} = \frac{P \times q}{86.400} \frac{24}{T_r}$$

$$Q_{\text{máx_dia}} = k_1 \times \frac{P \times q}{86.400} \frac{24}{T_r}$$

$$Q_{\text{máx_hora}} = k_1 \times k_2 \times \frac{P \times q}{86.400} \frac{24}{T_r}$$

onde:

P = população atendida (hab);

q = contribuição *per capita* (L/hab.d);

k_1 = coeficiente de máxima vazão diária;

k_2 = coeficiente de máxima vazão horária;

T_r = tempo de funcionamento do sistema
 (adotado 24 horas)

l = 5% lavagem dos filtros

JB

[Handwritten signature]
 JOTA BARROS
 PROJETOS E ASSESSORIA

Ano	População atendida (hab)	Média		Vazões Diária		Horária	
		l/s	m³/h	l/s	m³/h	l/s	m³/h
2015	20.987	36,44	131,17	43,72	157,41	65,59	236,11
2016	21.407	37,17	133,80	44,60	160,55	66,90	240,83
2017	21.835	37,91	136,47	45,49	163,77	68,24	245,65
2018	22.272	38,67	139,20	46,40	167,04	69,60	250,56
2019	22.718	39,44	141,98	47,33	170,38	70,99	255,57
2020	23.172	40,23	144,82	48,27	173,79	72,41	260,68
2021	23.635	41,03	147,72	49,24	177,26	73,86	265,90
2022	24.108	41,85	150,68	50,23	180,81	75,34	271,22
2023	24.590	42,69	153,69	51,23	184,43	76,84	276,64
2024	25.082	43,55	156,76	52,25	188,11	78,38	282,17
2025	25.584	44,42	159,90	53,30	191,88	79,95	287,82
2026	26.095	45,30	163,10	54,37	195,71	81,55	293,57
2027	26.617	46,21	166,36	55,45	199,63	83,18	299,44
2028	27.150	47,13	169,68	56,56	203,62	84,84	305,43
2029	27.693	48,08	173,08	57,69	207,69	86,54	311,54
2030	28.246	49,04	176,54	58,85	211,85	88,27	317,77
2031	28.811	50,02	180,07	60,02	216,08	90,04	324,13
2032	29.388	51,02	183,67	61,22	220,41	91,84	330,61
2033	29.975	52,04	187,35	62,45	224,81	93,67	337,22
2034	30.575	53,08	191,09	63,70	229,31	95,55	343,97
2035	31.186	54,14	194,91	64,97	233,90	97,46	350,85

BJ

ANO	Zona de Pressão	População/Zona	Vazões/ QMH	ADUÇÃO (ÁGUA TRATADA)
IMPLANTAÇÃO	ZP-1	6.410	20,03	17,81
	ZP-2	5.321	16,63	14,78
	ZP-3	9.677	30,24	26,88
10 ANOS	ZP-1	7.661	23,94	21,28
	ZP-2	6.359	19,87	17,66
	ZP-3	11.564	36,14	32,12
20 ANOS	ZP-1	9.339	29,18	25,94
	ZP-2	7.751	24,22	21,53
	ZP-3	14.096	44,05	39,16

3.6. Caracterização de mananciais abastecedores

O único manancial abastecedor, na região e o rio Jaguaribe, logo não haverá alteração na captação existente

3.7. Caracterização/cadastro das unidades do sistema existente passíveis de aproveitamento

Como descrito no item 2.10, o sistema existente funciona de forma satisfatória, logo todas as unidades existentes serão aproveitadas nessa ampliação do sistema.

3.8. Estudo de alternativas de Concepção de Projeto

3.8.1. Aspectos gerais

Após da análise de alternativas, foi selecionado a alternativa nº 2, apresentadas na projeto de “Elaboração de Estudos de Concepção e Projetos Executivos para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Municípios Inseridos na Área de Influência Direta da Interligação da Bacia do Rio São Francisco com o Nordeste Setentrional, no Estado do Ceará”, reaproveitando somente as seguintes estruturas: captação, área da ETA e reservatório apoiado existente de 500m³.

3.8.2. Critérios e parâmetros de projeto

Os critérios e parâmetros de projeto adotados baseiam-se nas normas da ABNT para projetos de sistema de abastecimento de água:

- ABNT NBR 12211/1992 – Estudos de concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água;
- ABNT NBR 12213/1992 – Projeto de Captação de Água de Superfície para Abastecimento Público, 1992;
- ABNT NBR 12214/1992 – Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público;
- ABNT NBR 12215/1991 – Projeto de Adutora de Água para Abastecimento Público;
- ABNT NBR 12216/1992 – Projeto de Estação de Tratamento de Água para Abastecimento Público;
- ABNT NBR 12217/1994 – Projeto de Reservatório de Distribuição de Água para Abastecimento Público;

- ABNT NBR 12218/1994 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.

Bem como nas normas internas da COMPESA:

- GPE-NI-006-01 - Ligação de Ramal de Água;
- GPE-NI-011-01 - Diretrizes Gerais para Estimativa de Consumo de Água Consumo Per Capita;
- GPE-NI-012-01 - Diretrizes Gerais para Elaboração de Estudos de Concepção de Sistemas de Abastecimento de Água e de Sistemas de Esgotamento Sanitário;
- GPE-NI-014-01 - Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos de Redes de Distribuição de Água;
- GPE-NI-016-01 - Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos de Adutoras de Sistemas de Abastecimento de Água SAA
- GPE-NI-020-01 - Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos de Estações de Tratamento de Água;
- GPE-NI-021-01 - Diretrizes para Elaboração de Projetos de Estações Elevatórias de Água;
- GPE-NI-022-01 - Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos de Reservatórios de Distribuição de Água;

21

4.0. DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO

A concepção adotada justifica-se, por termos considerado as premissas apontadas pelo operador do sistema, em conjunto com os aspectos topográficas, sociais e ambientais da região.

4.1. CAPTAÇÃO E LINHA DE ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

A captação da sede urbana é realizada através de um canal de concreto armado conectado a um tanque de reunião localizado na margem do rio Jaguaribe.

Essa unidade será ampliada para atender a vazão de projeto, conforme projeto básico em anexo.

A captação e elevação da água bruta retirada deste corpo hídrico será realizado pela EEAB existente próximo ao rio. As características da EEAB (estação elevatória de água bruta) são:

- Tratamento preliminar
 - Grade de ferro com tela aramada no canal de acesso..... 2,0x2,0 m
 - Tela a ser colocada no lugar da atualmente existente
- Tanque reunião de concreto armado
 - Altura útil..... 3,00 m
 - Área da seção transversal6,00 m²
- Conjunto elevatório para 20 anos
 - Número de bombas 1 + 1 reserva
 - Tipo bomba submersível
 - Vazão 348,79 m³/h
 - Altura manométrica..... 52,35 m
 - Potência..... 120 CV

- Rotação1800 rpm
- Sucção..... 150 mm

- Recalque 150 mm
- Diâmetro do rotor..... 355 mm

- Linha de adução água bruta (AAB)*

- Extensão..... 1015,80 m
- Diâmetro..... 400 mm
- Material..... FoFo

Está previsto para a captação, uma urbanização e fechamento da área com cerca, com o intuito de preservar seu entorno. O tempo de operação de bombeamento é de 18 horas.

(*) Linha de adução de água bruta existente, não haverá modificação.

4.2. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA)

O projeto da estação de tratamento de água (ETA) observou-se as condições estabelecidas nas normas NBR 12216 da ABNT e sugestões apontadas pelo SAAE.

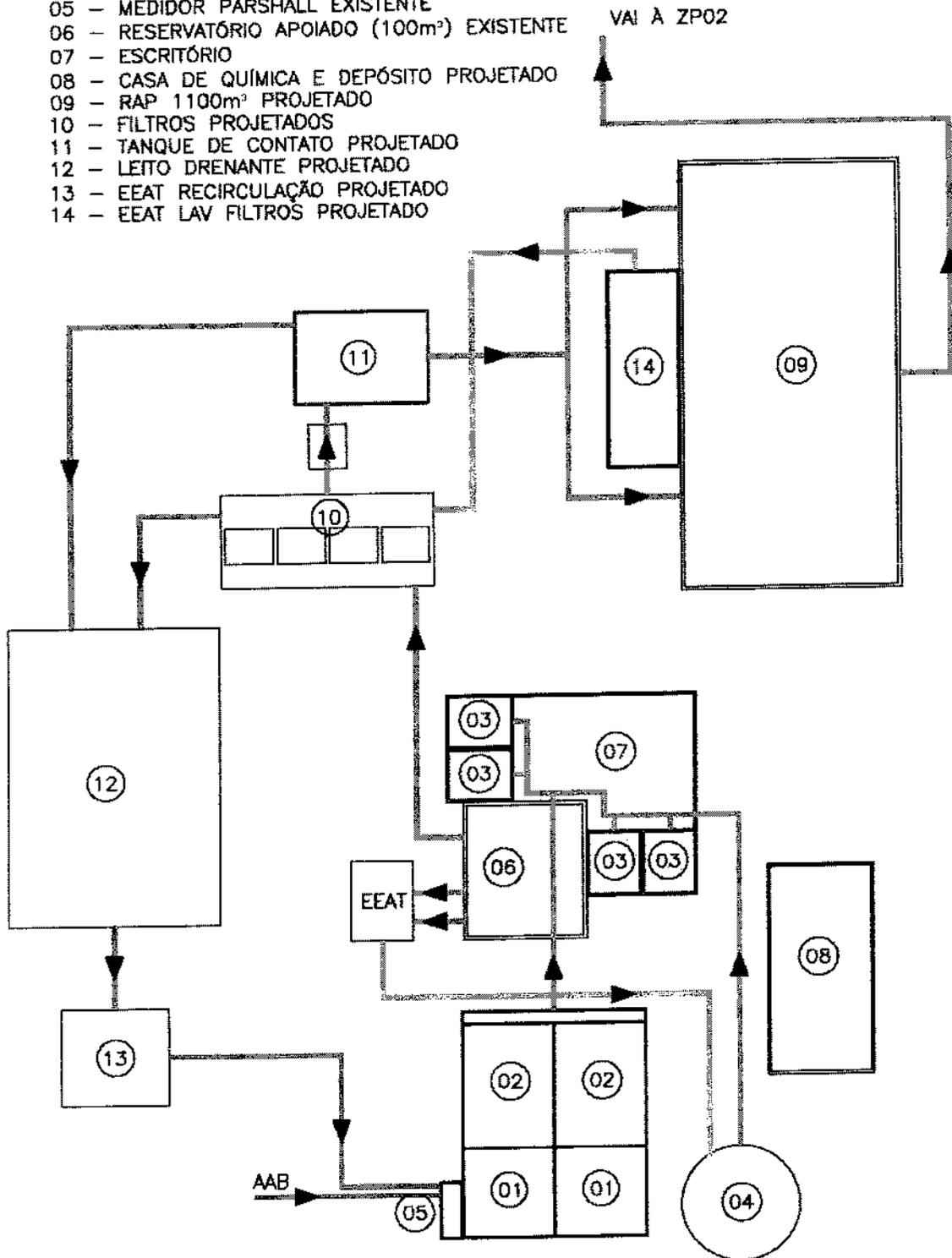
Nessa etapa resume-se nas seguintes etapas:

- Reforma de calha Pashall existente;
- Reforma da estrutura de concreto do Floculador existente, com trocadas colunas de floculação;
- Reforma do decantador existente para garantir uma maior eficiência do sistema;
- Ampliação do sistema de filtração, com a construção de 4 unidades de filtros com vazão total de 91l/s.;
- Implantação de sistema de contato após a nova filtração
- Filtros existentes não sofrerá modificação;
- Casa de química existente atende a demanda de projeto, logo essa unidade não sofrerá modificação.
- Implantação de reservatório apoiado de 1100m³;
- Execução de estação elevatória para lavagem dos filtros projetados;

- Construção de sistema de coleta e recirculação das águas de lavagens dos filtros existentes e projetados.
- Interligações entre todas as unidades projetadas e existentes, bem como a interligação do novo reservatório da ETA ao sistema de distribuição.

LEGENDA:

- 01 - FLOCULADOR EXISTENTE
- 02 - DECANTADOR EXISTENTE
- 03 - FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE EXISTENTE
- 04 - RESERVATÓRIO ELEVADO (100m³) EXISTENTE
- 05 - MEDIDOR PARSHALL EXISTENTE
- 06 - RESERVATÓRIO APOIADO (100m³) EXISTENTE
- 07 - ESCRITÓRIO
- 08 - CASA DE QUÍMICA E DEPÓSITO PROJETADO
- 09 - RAP 1100m³ PROJETADO
- 10 - FILTROS PROJETADOS
- 11 - TANQUE DE CONTATO PROJETADO
- 12 - LEITO DRENANTE PROJETADO
- 13 - EEAT RECIRCULAÇÃO PROJETADO
- 14 - EEAT LAV FILTROS PROJETADO



VAI À ZP02

[Handwritten signature]
 JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA

Figura 4-1: Layout esquemático da ETA proposta do SAA da sede urbana de Jaguaribe.

4.2.1. ETA Projetada.

Para o horizonte do projeto (20 anos), será implantada uma ETA (estação de tratamento de água) de ciclo completo, com floculação tipo hidráulica de cortinas (existente a ser reformado), decantadores de alta taxa (existente a ser reformado) e filtração descendente.

- Calha Parshall:

O dispositivo de entrada e medidor de vazão utilizado para a ETA será a Calha Parshall, neste dispositivo será utilizado o sistema preliminar para mistura rápida para favorecer a coagulação, sistema existente será aproveitado nesse projeto apenas sendo necessário reforma da calha..

- Floculação:

A unidade de floculação será de tipo hidráulico de cortinas com orifícios em paredes verticais, que será implantado dentro do Floculador existente que será reformado conforme projeto básico.

- Decantação:

A água floculada entra no canal de distribuição para os decantadores existentes, estes possuem dois canais de distribuição, o sistema de decantação em placas de madeira deverá ser substituído por perfis tubulares, modelo "macho e fêmea", fabricados em pvc rígido, dimensões nominais, 50 x 90 x 1200 mm, espessura mínima 1,50mm, cortados nas 2 extremidades com ângulo de 60°. perfurados, gabaritados para fixação mecânica, com fixadores mecânicos metálicos em alumínio, (sem a utilização de cola, conforme padrão e especificações SAAE).

- Filtração:

Os filtros serão de fluxo descendente. Destinam-se a retirada de materiais e para manter a água após este processo (filtração) e da cloração dentro dos padrões de potabilidade conforme a portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde. Serão necessárias 04 unidades.

Dimensões.....	2,875x2,150 m
Filtração tipo	fluxo descendente
Altura total.....	6,50 m

As características do meio filtrante foram apresentadas no Quadro 4-1.

CARACTERÍSTICAS DA AREIA			
*Tamanho dos grãos	Espessura (m)		Volume, m³
Espessura da Camada de Areia :	0,80	m	19,78
* Tamanho Efetivo - T. E. - d₁₀ :	0,75	mm	0,5 ≤ TE ≤ 1,68
* Coefficiente de Desuniformidade :	1,5		≤ 1,8
Tamanho d60 :	1,1	mm	
CARACTERÍSTICA DA CAMADA DE SUPORTE (VIGAS CALIFORNIANAS)			
Tamanho dos grãos	Espessura (cm)		Volume, m³
1/4" - 1/8"	7,50	1 Superior	1,85
1/2" - 1/4"	7,50	2	1,85
3/4" - 1/2"	7,50	3	1,85
1" - 3/4"	7,50	4	1,85
1 1/2" - 1"	15,00	5 Base	3,71
Total	45,00	cm	11,13

OBS.: parâmetros conforme recomendações de Di Bernardo e Richter.

Quadro 5-1: Características do meio filtrante e volume total camada.

4.3. RESERVATÓRIOS

No projeto dos reservatórios foram observadas as condições estabelecidas nas normas NBR 12217 da ABNT. Alguns dos principais critérios adotados:

- O dimensionamento será considerado o volume mínimo necessário para compensar a variação diária de consumo que será igual a um terço do volume distribuído no dia de consumo máximo;
- Caso o volume calculado para reservação seja igual ou inferior a 100 m³, todo o volume reservado deverá ser elevado, dispensando o uso de reservatório apoiado;
- Nos demais casos, o volume elevado poderá variar entre zero e 33% do volume máximo diário consumido;
- Nos casos em que o volume elevado for inferior a 33%, deverá ser usado o fator de correção no cálculo da vazão que deve abastecê-lo. Esse fator varia de 1,0 a 1,5 e deve ser obtido em gráfico específico;
- Deve-se considerar a perda de carga máxima de 2,00 m/km na saída do reservatório;
- Buscar adotar reservatórios com formatos e volumes correspondentes aos existentes nos projetos padronizados da SAAE.

Os reservatórios projetados para o SAA da sede urbana de Jaguaribe foram calculados para suprir as diversas zonas de pressão, a qual a cidade foi dividida, dentro dos padrões das normas da ABNT e do SAAE. Para isso foi projetado os seguintes reservatórios com as seguintes localizações:

Zona de Pressão 01 (ZP-01)

Será construído um reservatório elevado projetado (REL-01) com fuste de 12,00m, foi determinada esta elevação para atender a área periférica do reservatório apoiado existente, que se trata de uma área de expansão. O REL-01 tem capacidade de 150 m³, e está localizado na mesma área do RAP_E de 500m³,

Área da ETA

Será construído um reservatório apoiado de 1100m³ que abastecerá por gravidade a zona de pressão 02 (ZP-02). A estação elevatória 03 (EEAT-03) situada junto ao reservatório de 1100m³, é responsável por recalcar água para lavagem dos filtros..

Também, os reservatórios projetados fazem parte do sistema de reservação do SAA da sede de Jaguaribe, o reservatório:

RAP_E: reservatório apoiado existente de 500m³. (ZP-01); será aproveitado este reservatório existente, que está em ótimas condições.

Serão feitas algumas melhorias na rede da ZP-01 para seu melhor aproveitamento, como a construção de um reservatório apoiado de 40 m³ (RAP_P-02), que servira de reservação para abastecer o reservatório existente de 500 m³ (RAP_E de 500m³), além de uma elevatória (EEAT-01) para recalque de água para um reservatório elevado (REL-01 de 150 m³) que abastecera a zona de pressão 01 (ZP-01).

4.4. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA E LINHAS DE ADUÇÃO

O projeto das estações elevatórias e linhas de adução seguiram as condições estabelecidas na norma NBR 12214 – Projeto de Sistemas de Bombeamento de Água para Abastecimento Público.

No dimensionamento das estações elevatórias foram observadas seguintes etapas:

- Escolha do diâmetro;

- Cálculo do NPSH disponível.
- Cálculo da perda de carga;
- Cálculo da altura manométrica total;
- Calcular as linhas de adução para vazões de final do plano (20 anos);
- Cálculo da potência requerida;
- Calcular as bombas para vazões de fim do plano (20 anos).

4.4.1. EEAT-01

A EEAT-01 recalcará água tratada do RAP_E de 500m³ para o REL-01 de 150 m³ na ZP-01, foi determinada esta elevação e um fuste de 12,00 m para atender a área periférica do reservatório apoiado, que trata-se de uma área de expansão. As principais características desta unidade são indicadas a seguir.

Conjunto elevatório para 10 anos

-Número de bombas 1 + 1 reserva

Conjunto elevatório para 20 anos

-Número de bombas 1 + 1 reserva

-Tipo centrífuga

-Vazão 25,94 l/s

-Altura manométrica..... 17,1 m

-Potência..... 10 CV

-Rotação1730 rpm

-Sucção..... 100 mm

-Recalque 80 mm

-Diâmetro do rotor..... 202,60 mm

Linha de adução de água tratada (AAT-01)

-Extensão..... 35,05 m

-Diâmetro..... 200 mm




PROJETOS E ASSESSORIA



-Material..... PVC DEFoFo

4.4.2. EEAT-02

A EEAT-02 recalcará água tratada do RAP-02 de 40 m3 para o RAP_E de 500 m3 para ZP-01. As principais características desta unidade são indicadas a seguir.

Conjunto elevatório para 20 anos

- Número de bombas 1 + 1 reserva
- Tipo centrífuga
- Vazão 25,94 l/s
- Altura manométrica..... 37,7 m
- Potência..... 25 CV
- Rotação 1730 rpm
- Sucção..... 100 mm
- Recalque 80 mm
- Diâmetro do rotor..... 310,10 mm

Linha de adução de água tratada (AAT-02)

- Extensão..... 1656,00 m
- Diâmetro..... 200 mm
- Material..... PVC DEFoFo

4.5. REDE DE DISTRIBUIÇÃO (ZONAS DE PRESSÃO)

No projeto das redes de distribuição foram observadas as condições estabelecidas nas normas NBR 12211 e NBR 12218 da ABNT e do SAAE. São citados a seguir, alguns dos principais critérios adotados:

- Os condutos principais devem ser localizados em vias públicas, formando, preferencialmente, circuitos fechados.
- A pressão estática máxima nas tubulações distribuidoras deve ser de 50,00 mca, e a pressão dinâmica mínima, de 10,00 mca;
- As velocidades mínimas e máxima nas tubulações devem ser de 0,60 m/s e 3,50 m/s, respectivamente;
- Em conformidade com o manual de encargos da CAGECE e a NBR 5667, serão instalados hidrantes na rede, devendo existir um ponto de tomada junto ao reservatório para alimentar carros-pipa para combate a incêndio. A profundidade mínima dos condutos foi definida conforme o recobrimento mínimo das tubulações, que será de 0,90 m;
- O diâmetro mínimo dos condutos secundários é de 50 mm;
- Para tubos novos, a perda de carga unitária máxima nas tubulações deve ser de 8,00 m/km;
- Para tubos existentes, o limite da perda de carga unitária máxima pode ser ultrapassado;
- O dimensionamento hidráulico foi feito a partir da fórmula de Darcy-Weisback (fórmula universal) e dos princípios da equação da conservação da massa e da equação conservação da energia.

Para o cálculo da rede de distribuição foi empregado o software EPANET. Este programa faz-se o dimensionamento pelo método nodal, no qual o equilíbrio hidráulico do sistema é obtido após sucessivas interações, que garantam resíduos máximos de vazão e de carga piezométrica de 0,1 l/s e 0,5 kPa, respectivamente.

O nó da rede a ser simulada representa uma área de consumo cuja vazão de ponta é determinada proporcionalmente à soma dos semi-comprimentos das canalizações incidentes em cada nó.

Portanto, a vazão do nó i foi obtida por:

$$Q_i = q_i \times \sum L_j$$

Onde:

Q_i = Vazão de ponta (L/s)

q_i = Taxa de vazão linear (L/s.m)

L_j = Semi-comprimento dos trechos J incidentes no nó i (m)

Nessa etapa somente será executada a zona de pressão 02.

Zonas de Distribuição	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
ZP-02	50	Implantação	20.362,1	PVC - PBA JE CL12
	75	Implantação	847,1	PVC - PBA JE CL12
	100	Implantação	64,1	PVC - PBA JE CL12
	150	Implantação	261,5	PVC - DEFOFO JE
	200	Implantação	2.022,5	PVC - DEFOFO JE
	250	Implantação	1992,6	PVC - DEFOFO JE
	350	Implantação	51,3	PVC - DEFOFO JE
TOTAL			25.601,20	

4.6. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE REJEITOS GERADOS (ETRG)

A estação de tratamento de rejeitos gerados, será responsável pela coleta e desidratação do lodo gerado, proveniente das descargas de lavagem dos filtros e dos decantadores, retornando água bruta a calha Parshal de entrada para reuso. Adotou-se a metodologia sugerida pela CAGECE, utilizando leitos drenantes para a separação das fases sólida e líquida dos lodos gerados.

Foram projetados 2 leitos de drenantes de 6,2 m de largura e 17 m de comprimento. A infraestrutura ficará dentro da área da ETA. A fase sólida permanecerá acumulado na superfície do leito, programando apenas semanalmente a raspagem e manutenção do leito utilizado. A fase líquida, já sem lodo ou cargas contaminantes, será lançada na Estação Elevatória de Resíduos Sólidos Gerados e em seguida recalcado para o Floco-decantador.

4.6.1. Cálculo da área necessária do leito drenante:

Volume total operação (ver cálculos hidráulicos ETRG): 62.86 m³, e altura útil adotada de cada leito de 0,30 m = 209,5 m², foi adotado a proporção maior de 2,5:1 entre o comprimento e largura dos leitos de drenagem. Assim, cada leito terá a seguinte dimensão: L: 7,5 m, C: 17 m.

4.6.2. Cálculo da massa e volume de lodos gerados:

A massa de sólidos diária de lodo gerado por etapa de funcionamento dos filtros e decantadores pode ser estimada com um valor [SST]: 1,5% (15.000,00 mg/L) (Livro: Arboleda Valencia, pg 296); para os lodos filtrados que ficam no leito drenante estimamos uma concentração de [SST%]: 20% em base seca, assim: $62,86 \text{ m}^3 \times 1,5\% / 20\% = 4,7 \text{ m}^3$ de lodo.

O volume de lodo estimado de $4,7 \text{ m}^3$ de lodos em base seca é referido para o final da carreira da filtração quatro filtros projetados, além disso, está incluindo as descargas de lodo dos decantadores. Após da raspagem ou manutenção dos leitos drenantes, o lodo terá como destino final o aterro sanitário de uso comum dos municípios de Jaguaribe, Nova Jaguaribara e Alto Santo.

4.7. LIGAÇÕES DOMICILIARES

Foram previstas 7.449 ligações domiciliares no início de plano, correspondendo a 100% de atendimento.

O sistema existente do SAA da sede de Jaguaribe é totalmente hidrometrado, não necessitando a compra de hidrômetros novos para suprir esta deficiência.

5.0. PROJETO

As obras devem obedecer rigorosamente às plantas, desenhos e detalhes do projeto e aos demais elementos que a FISCALIZAÇÃO venha a fornecer;

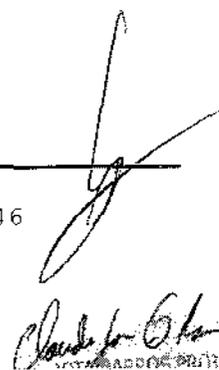
As discordâncias eventualmente constatadas entre os elementos do projeto serão solucionadas do seguinte modo:

- Em se tratando de desenhos em escalas diferentes, prevalecerão aqueles de maior escala, isto é, menor denominador da relação modular; e
- Quando se tratar de situações não previstas nos casos anteriores, prevalecerão o critério e a interpretação da FISCALIZAÇÃO, para cada caso.

A CONTRATADA não poderá executar qualquer serviço que não esteja projetado, especificado e autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo os de emergência, necessários à estabilidade e segurança da obra ou do pessoal encarregado da mesma;

Todos os aspectos particulares do projeto, os casos omissos e ainda os de obras complementares não considerados no projeto, serão especificados e detalhados pelo Fiscação. A CONTRATADA fica obrigada a executá-los desde que sejam necessários à complementação técnica do projeto.

[Handwritten mark]



[Handwritten signature]
JOTA BARROS PROJETOS

6.0. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.1 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

A mobilização constituirá na colocação e montagem no local da obra de todo equipamento, materiais e pessoal necessários à execução dos serviços, cabendo também à CONTRATADA a elaboração de layout de distribuição de equipamentos a ser submetido à apreciação da Fiscalização.

Vale salientar, que deverão também estar incluídos no item mobilização, os custos de transporte dos equipamentos, componentes a serem montados e todos aqueles utilizados para a implantação das obras.

Os equipamentos deverão estar no local da obra em tempo hábil, de forma a possibilitar a execução dos serviços na sua sequência normal.

A CONTRATADA fará o transporte de todo equipamento necessário até o local da obra.

A CONTRATADA devidamente autorizada pela Fiscalização tomará todas as providências junto aos poderes públicos, a fim de assegurar o perfeito funcionamento das instalações.

Nenhum material de construção ou equipamento necessário à execução das obras será fornecido pelo SAAE cabendo à CONTRATADA todas as providências e encargos nesse sentido.

A desmobilização constituirá na retirada do canteiro da obra de todos os equipamentos usados pela CONTRATADA e só será iniciada após a autorização da Fiscalização.

Ao final da obra, a CONTRATADA deverá remover todo o equipamento, as instalações do acampamento, as edificações temporárias, as sobras de material e o material não utilizado, os detritos e outros materiais similares, de propriedade da CONTRATADA, ou utilizados durante a obra sob a sua orientação. Todas as áreas deverão ser entregues completamente limpas.

A mobilização e desmobilização de pessoal e equipamentos necessários à execução da obra deverão integrar a relação de custos classificados na categoria Despesas Indiretas, ficando, portanto, o seu pagamento distribuído nos preços dos serviços alocados na Planilha Orçamentária do Contrato.

6.2 INSTALAÇÃO DA OBRA

6.2.1 Instalações e Administração da Obra



Antes do início da construção propriamente dita, deverão ser executadas todas as instalações provisórias necessárias, obedecendo a um programa preestabelecido para o canteiro de obras, de tal modo que facilite a recepção, estocagem e manuseio de materiais.

As instalações provisórias deverão satisfazer às necessidades da obra, de acordo com as suas características próprias, devendo o layout respectivo atender, pelo menos, às seguintes exigências mínimas:

- a) depósito de materiais à descoberto (areia, brita, tijolos, etc.);
- b) local para instalação de equipamentos, dispostos de maneira a aproveitar ao máximo os respectivos rendimentos;
- c) depósito coberto para materiais que necessitam de maior proteção, dotado de sistema de ventilação, aeração natural e pavimentação ou proteção de pisos;
- d) escritório de obra, possuindo, inclusive, um compartimento destinado à FISCALIZAÇÃO, o qual deverá oferecer condições mínimas de conforto e espaço (paredes bem fechadas, iluminação, piso, cimentado e aparelho de ar condicionado);
- e) instalações sanitárias provisórias, que deverão obedecer às exigências da FISCALIZAÇÃO;
- f) suprimento de água, luz e força, inclusive as respectivas ligações, correndo por conta da CONTRATADA todas as despesas decorrentes destas instalações;
- g) placas informativas, de sinalização de tráfego, bem como iluminação noturna, nos casos em que a FISCALIZAÇÃO achar necessário;

No tocante a esta concorrência que envolverá a administração de obras em diferentes localizações, a CONTRATADA deverá conceber um projeto de instalação de canteiros para o lote, que permita o atendimento às necessidades das obras segundo as exigências mínimas enunciadas nas alíneas de "a" a "g". O referido projeto deverá ser submetido a apreciação e aprovação da FISCALIZAÇÃO para a liberação da sua execução.

A construção das edificações e obras complementares constituintes do projeto de Instalação da Obra deverão integrar a relação de custos classificados na categoria de DESPESAS INDIRETAS, ficando, portanto, o seu pagamento distribuído nos preços integrantes da planilha orçamentária do contrato

6.2.2 Segurança e Danos

A CONTRATADA será a única responsável por danos que venha ocasionar a propriedade, veículos, pessoas e serviços de utilidade pública.

Ocorrendo suspensão dos serviços, a CONTRATADA continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local e pela segurança do canteiro de serviços contra vandalismo, furtos, acidentes, tanto com veículos, como com pessoas, enquanto tal situação permanecer.

6.2.3 Fornecimento e Colocação de Placas de Obras

Este serviço destina-se ao fornecimento de placas indicadoras da obra contendo a propaganda do serviço, nas quais constem em dizeres nítidos do, local da obra, órgãos interligados e financiadores, prazo de execução, valor, firma CONTRATADA e responsáveis técnicos, tudo de acordo com o projeto em vigor, dimensões e padrões atualizados.

A fixação das placas deverá obedecer ao critério que melhor se comunique à população, em locais abertos e que permita a distância não inferior a 100 metros da entrada da cidade.

Serão fixadas em altura compatível e padronizadas, devendo as linhas de suportes serem fixadas em terreno sófido e suas dimensões calculadas de acordo com o peso de cada placa. Normalmente as linhas são 2 ½ x 5 ou 3 x 6, em massaranduba, contraventadas horizontalmente, formando um quadro rígido e resistente à ação dos ventos. Deverão ser reforçados com apoios inclinados a 45º quando a altura recomendada for muito grande ou se a ação dos ventos for intensa na região.

Deverão ser obedecidas fielmente as dimensões das letras, cor e todos os detalhes construtivos a serem especificados pelo SAAE.

As chapas deverão ser de boa qualidade e resistentes aos efeitos externos, e deverá atender às dimensões de projeto.

6.3 – OBRAS CIVIS

6.3.1 Materiais

6.3.1.1 – Considerações Gerais

Os materiais a serem empregados na execução dos serviços serão novos e deverão ser submetidos ao exame e aprovação, antes de sua aplicação, por parte da FISCALIZAÇÃO, a quem caberá impugnar seu emprego se não atender às condições exigidas nas presentes especificações.

Os materiais caracterizados pelas suas marcas comerciais, definido o padrão de qualidade do produto, só poderão ser substituídos por outros que preencham os mesmos padrões, comprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Todo material recusado deverá ser retirado imediatamente do canteiro de obras após comunicação da FISCALIZAÇÃO de sua não aceitação, correndo todas as despesas por conta da CONTRATADA.

Os padrões de qualidade dos materiais a serem empregados deverão atender às especificações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e o preconizado no manual de encargos para obras de saneamento da CAGECE.

Para os padrões de qualidade e materiais não normalizados pela ABNT serão adotadas as normas emitidas por uma das seguintes entidades:

AWWA American Water Work Association

ASA American Standart Association

ASTM American Society for Testing and Materials

IEEE Institute of Electrical and Eletronics Engineers

IPCEA Insulated Power Cable Engineers Association

NEMA National Electrical Manufacturer's Association

— NEC National Electrical Code (Bureau of Standards)

NSC National Safety Code

Outras normas, quando explicitamente citadas, deverão também ser obedecidas.

6.3.1.2 – Material em Geral

Aço para Concreto Armado CA-50 e CA-60: deverá atender às especificações da NBR- 7480/96 e EB-003 da ABNT.

ABNT.

Água: deverá ter as qualidades especificadas pela NB-1/NBR-6118 e NBR6587/PB-19 da

Arame de Aço Galvanizado: trata-se de fio de aço estirado branco galvanizado a zinco, de bitola adequada a cada caso.

Arame Recosido de Ferro: o arame para fixação das armaduras do concreto armado será de aço recosido, preto nº16 ou 18 SWG.

Areia para Argamassa: deverá atender às especificações da NBR-7220/MB-10 e NBR- 7221/MB-95 da ABNT.

Areia para Concreto: deverá atender às especificações da NBR-7211/EB-4 e da NBR- 7229/MB -10 da ABNT.

Azulejos: serão brancos, tamanho 15 x 15 cm de 1ª qualidade apresentando esmaltação lisa, homogênea e brilhante, sendo rejeitadas peças empenadas ou desbitoladas. As características exigíveis no recebimento de azulejos são as estabelecidas na NBR-5644/77 E NBR-7169/82 ABNT.

Buchas: serão de nylon, considerando-se satisfatório os produtos fabricados de boa qualidade.

Blocos de Concreto: considerando-se satisfatório o tipo Reago.

Cal Hidratado deverá atender ao especificado pela NBR-7175/2003, P-MB341 e P-MB342 da ABNT.

Cal virgem: deverá atender ao especificado pela E-57-IPT e pela P-EB-172, P-MB- 342,NBR-6473/94 e NBR-10791/89 da ABNT.

ABNT.

Chapas Compensadas para Formas: deverão atender ao disposto pela NBR-9532/86 da

Cimento Portland Comum: deverá satisfazer ao especificado pela NBR 5732/EB-1 e NBR- 5746/ P-MB-513/69 da ABNT e pelos § 21 a 28 do C-114/63 da ABNT.

Cimento Portland Branco: obedecerá às mesmas especificações do cimento comum no que couber.

Cimento Portland de Alto Forno (AF): deverá satisfazer ao especificado pela NBR- 5735/EB-209

Cimento Portland Pozolânico (POZ): deverá satisfazer ao especificado pela NBR-5736/EB- 758 e ativo MB-1154.

Cimento Portland de Moderada Resistência a Sulfatos e Moderado Calor de Hidratação (MRS): deverá satisfazer ao especificado pela NBR-5737/ EB-903.

Colas para Pintura: serão de origem animal, dissolvendo-se em água quente, sem deixar resíduo.

Emulsão Betuminosa: suspensão em água de glóbulos de betume para aplicação a frio, considera-se como bom o produto conhecido comercialmente por Neutrol.

Ferragens: as dobradiças serão de ferro laminado, com pino de latão. As fechaduras tipo Yale serão de embutir. Terão caixas de ferro laminado, com chapa-testa cromado, trinco reversível e lingueta de metal cromado, com dois cilindros de encaixe, cromados, arrematados por entradas de latão laminado cromado e com duas chaves níqueladas. As fechaduras tipo Gorges serão de embutir e terão caixas de ferro laminado, com chapa testa cromado, lingueta de metal cromado e com duas chaves níqueladas. As maçanetas serão de latão fundido e cromado de fabricação. As demais ferragens necessárias serão de latão cromado.

Ladrilhos de Cerâmica: serão de 1ª qualidade e deverão atender a cor e dimensões indicadas no projeto, sendo constituídos de grés cerâmico com massa homogênea, e tendo faces planas. Obedecerá a NBR-6501E NBR-6504 da ABNT.

Madeira: toda madeira a ser empregada nas esquadrias e batentes em geral, e estruturas de cobertura será de lei, abatida há mais de dois anos, bem seca isenta de branco ou caruncho ou broca não ardida e sem nós ou fendas, que comprometam sua durabilidade, resistência ou

aparência. A madeira de emprego provisório para andaime, tapumes, escoramento e moldes ou formas, será de pinho do Paraná, nas dimensões necessárias aos fins a que se destina. A madeira serrada e beneficiada satisfará a NBR-8037/83 e NBR-8052/86 da ABNT e a madeira para estruturas obedecerá a NBR-7190/NB-11 e NBR-10839/89 da ABNT.

Massa para Pintura: no embasamento de superfície a serem pintadas será utilizada massa de tipo apropriado ao gênero da tinta a ser usada. Para pintura a óleo ou a esmalte, será empregada massa composta por gesso-grés e óleo de linhaça.

Mastiques: os mastiques elásticos serão produtos a base de polisulfatados, de consistência plástica à temperatura ambiente, e que devem conservar sua elasticidade após a aplicação geralmente procedida a frio, e com espátula pistola especial.

Neoprene: elastômero obtido pela polimerização do cloropreno, devendo obedecer ao NBR-9396/86 e ao MB-394 da ABNT, sendo considerado satisfatório o de fabricação da Isoterma.

Pedra Britada: deverá atender às especificações da NBR-7211 e NBR-7225 da ABNT. Tampão de Ferro Fundido: tampão tipo pesado para assentamento em leito de rua, composto de caixilho e tampa, fabricado de acordo com a norma ASTM A-48, todas as peças deverão apresentar estrutura metalgráfica homogênea, compacta, não sendo admitidos reparos por soldas e não devem apresentar rachaduras ou trincas de fundição.

Tubos de Concreto: serão em concreto simples, classe C.2 e obedecerão à especificação EB-6 da ABNT.

Mourões de Concreto: terão 3,20m de altura e dotados de bico.

OBS: Quando ocorrer o caso, de qualquer uma das normas anteriormente citadas, estiver cancelada, deverá ser seguido a norma atualizada que versa sobre os materiais em questão.

- 6.3.2 – Serviços Preliminares

- 6.3.2.1 – Limpeza do Terreno

Será caracterizado como limpeza do terreno, quando a área a ser limpa for constituída de vegetação rasteira, ou seja, mato ralo, arbusto, de modo a possibilitar o início dos serviços. O material retirado deverá ser queimado ou removido para local apropriado.

A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos, de modo a permitir o desenvolvimento normal dos serviços.

- 6.3.2.2 – Desmatamento e Destocamento de Árvores ($D < 0,15m$)

Antes do início das obras das estruturas hidráulicas, efetuar-se-á completo desmatamento e limpeza do terreno, dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitar danos a terceiros.

O serviço de destocamento com diâmetros inferiores a 0,15m consistirá no corte, desenraizamento e ou remoção de todas as árvores, arbustos bem como troncos e quaisquer outros resíduos vegetais que seja preciso retirar para se poder efetuar corretamente a raspagem.

A conclusão do serviço consistirá na remoção dos materiais produzidos pelo desmatamento e destocamento, assim como das pedras, arames e qualquer outro objeto que se encontre nas áreas

desmatadas e que impeça o desenvolvimento normal das tarefas de construção, com a necessária antecedência para não retardar o desenvolvimento normal destas.

As operações de desmatamento e destocamento poderão ser efetuadas indistintamente, à mão, ou mediante o emprego de equipamentos mecânicos.

Todo material aproveitável, proveniente das operações de limpeza e desmatamento deverá ser reutilizado, na medida do possível, na construção de obras temporárias e ou permanentes, a critério da fiscalização.

As áreas que devem ser desmatadas e limpas serão delimitadas pela CONTRATADA, de acordo com os desenhos de projeto ou a critério da Fiscalização.

Todos os materiais provenientes do desmatamento e limpeza das áreas deverão ser colocados fora delas, em áreas de bota-fora. Se isto não for possível, a CONTRATADA os levará a locais escolhidos pela Fiscalização, de maneira tal que não interfiram nos trabalhos de construção a serem executados posteriormente.

Poderá haver interesse na queima desses materiais quando combustíveis. Neste caso, deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar a propagação do fogo.

6.3.2.3 – Locação e Nivelamento - estaqueamento de 20 em 20 m

Os serviços constantes do estudo topográfico serão executados segundo as seguintes especificações:

6.3.2.1.1 – Locação do Eixo

A locação do eixo será feita com o emprego do teodolito e as medidas lineares serão feitas com utilização de trenas de aço ou fibra de vidro.

O eixo será piquetado normalmente de 20 em 20 metros bem como em todos os pontos notáveis, tais como PÍ's, acidentes topográficos, cruzamentos com estradas, margens de rios e córregos, etc. Em todos os piquetes implantados, serão colocadas estacas testemunha constituídas de madeira resistente com cerca de 60cm de comprimento, providas de entalhe, onde

se escreverá à tinta a óleo, de cima para baixo, o número correspondente. Estas estacas serão localizadas sempre à esquerda do estaqueamento no sentido crescente de sua numeração e com o número voltado para o piquete. Os piquetes correspondentes a cada 2 (dois) Km das tangentes longas, serão amarradas por "pontos de segurança" de tal maneira que seja vista a amarração anterior ou posterior.

As medidas de distância serão feitas à trena, segundo a horizontal, para efeito de localização dos piquetes da linha de locação. Entretanto, é recomendável utilizar-se um processo estadimétrico para leitura das distâncias entre Pí's a fim de se ter maior precisão do cálculo das coordenadas destes pontos.

6.3.2.1.2 – Nivelamento e Contranivelamento do Eixo de Locação

O nivelamento e contranivelamento de todos os piquetes do eixo de locação serão feitos com o emprego de níveis óticos e de precisão. Para controle do nivelamento e contranivelamento serão implantadas referências de nível (RN) estáveis, espaçadas a cada quinhentos metros, devidamente referidas nas plantas em relação ao estaqueamento de locação. Estas referências (RN) serão implantadas fora de linha do “eixo” e serão constituídas de marcos de concreto com a inscrição do número correspondente.

No nivelamento e contranivelamento do eixo locado não se permitirão visadas com mais de 120m de distância entre os pontos a ré e a vante. O nível ótico deverá ser posicionado a meia distância entre os dois pontos de ré e vante para eliminar os efeitos de refração atmosférica e da curvatura da terra. O nivelamento e contranivelamento, deverão ser fechados em cada marco da rede de RNs.

O contranivelamento será fechado nos RNs, com a tolerância admitida pelas normas do CAGECE. A tolerância dos serviços de nivelamento será de 2 (dois) cm por quilômetro e a diferença será inferior ou igual à obtida pela fórmula:

$$e = 12,5 \sqrt{n}$$

Sendo: n= em quilômetros; e= em milímetros.

A referência de nível será referida a uma cota do IBGE. Seções Transversais

As seções deverão ser levantadas com nível ótico. Nos trechos em tangentes serão levantadas seções transversais em estacas alternadas, isto é, a cada 40 metros, identificando a topografia do terreno por 15 metros de cada lado.

Nos trechos em curva serão levantadas seções nos Pí's. Amarrações e RNs

Todos os Pí's deverão ser amarrados em V, fora da faixa, através de piquetes de madeira.

As tangentes longas também deverão receber amarrações espaçadas de no máximo 1.000 metros.

Para a implantação da rede de RNs, que deverão obedecer a um espaçamento máximo de 0,5 km, poderão ser utilizados pontos notáveis e fixos tais como, cabeça de bueiro, varanda de ponte, etc. Na ausência destes pontos deverão ser implantados marcos de concreto de seção quadrangular,

medindo 12 cm x 10 cm e 50 cm de comprimento e com um prego cravado no topo, na interseção das diagonais. Estes marcos deverão ser enterrados 30 cm e conterão, em tinta a óleo (na cor vermelha ou laranja), as letras RN e o número de ordem correspondente. Os mesmos serão amarrados ao "eixo" através de ângulos e distâncias.

As cotas de partida e de fechamento do nivelamento deverão, sempre que possível, iniciar e terminar em um marco do IBGE.

Anotação

As cadernetas serão preenchidas com caneta esferográfica azul ou preta e não deverão ser calculadas em campo pelo topógrafo ou nivelador e não será permitido rasuras nas mesmas.

- 6.3.3 Movimento de Terra

- 6.3.3.1 – Escavação Mecânica de Valas

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto, utilizando-se os equipamentos convencionais.

Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA fará a pesquisa de interferência do local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes, etc., que estejam na zona atingida pela escavação ou área próxima a mesma.

Caso haja qualquer dano nas interferências supracitadas, todas as despesas decorrentes dos reparos correrão por conta da CONTRATADA, desde que caracterizada a responsabilidade da mesma.

Deverão ser obedecidas todas as linhas e cotas especificadas no projeto. O greide da linha deverá ser seguido rigorosamente, sendo que o recobrimento mínimo admitido acima da geratriz superior dos tubos em áreas urbanizadas será de 0,8 m.

Toda a escavação deverá ser mecânica, exceto no caso de proximidade de interferências cadastradas ou detectadas ou outros locais a critério da Fiscalização. Preferencialmente usar-se-á retroescavadeira, obedecendo-se sempre as normas de boa execução.

A escavação será executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia, em função do volume da terra a remover e das dimensões, natureza e topografia do terreno.

O volume de escavação das valas está de acordo com o especificado no Manual de Encargos de Obras de Saneamento da CAGECE - MEOS. O quadro a seguir mostra a variação da largura em função

da profundidade e do diâmetro da tubulação, considerando também a inclusão de escoramento para valas com profundidade superior a 1,25m.

As valas deverão ser escavadas com a largura definida pela seguinte fórmula:

- $L = D + SL + X + Y$

Onde:

L = largura da vala, em m.

D = valor correspondente ao diâmetro nominal (DN) da tubulação, em m.

SL = valor correspondente à sobrelargura para área de serviço, em m, conforme tabela I. X = valor igual a 0,10 m, a ser considerado somente em valas com escoramento.

Y = acréscimo correspondente a 0,10 m, para cada metro ou fração que exceder a profundidade 2m. De 4 até 6m acrescentar 20cm na largura.

Tabela 1 – Tabela de Sobrelargura das Valas, conforme tipo de material e tipo de Junta

Quanto ao tipo de escavação, seguindo recomendações da CAGECE, é aplicado nas obras do interior do Estado 10 % de Escavação Manual e 90% de Escavação Mecânica. Para obras na Capital os percentuais são semelhantes.

A vala só deverá ser aberta quando os elementos necessários ao assentamento estiverem depositados no local.

Se a escavação interferir com galerias, tubulações ou outras instalações existentes, a CONTRATADA executará o escoramento e sustentação das mesmas.

Quando os materiais escavados forem, a critério da Fiscalização, apropriados para utilização no aterro, serão, em princípio, colocados ao lado da vala, para posterior aproveitamento, numa distância não inferior à profundidade da vala e, sempre que possível, de um único lado, deixando o outro lado livre para trânsito e manobras.

No caso de os materiais aproveitáveis serem de natureza diversa, serão distribuídos em montes separados.

Os materiais não aproveitáveis serão transportados pela CONTRATADA e levados a bota-fora conforme especificado.



6.3.3.1.1 – Escavação em material de 1ª categoria

Nesta categoria estão incluídos: solo de qualquer tipo e pedras soltas.

Para efeito de esclarecimento e complementação, entende-se como material terroso de fácil desagregação os materiais que não necessitem fogo ou qualquer outro meio especial para extração, compreendendo solos, em geral residuais, coluviais, ou sedimentares. Incluem-se nesta classificação todos os blocos soltos de rochas ou material duro de tamanho transportável por um homem.

6.3.3.1.2 – Escavação em material de 2ª categoria

Nesta categoria estão incluídos: rochas em adiantado estado de decomposição.

Para efeito de esclarecimento e complementação, entende-se como rochas em adiantado estado de desagregação os materiais que não necessitem fogo ou qualquer outro meio especial para extração, compreendendo, seixos rolados ou não, com qualquer teor de umidade.

6.3.3.1.3 – Escavação em material de 3ª categoria

Serão classificados nesta categoria, para efeito de pagamento, todas as formações naturais provenientes de agregação de grãos minerais ligados por forças coesivas permanentes e de grande intensidade, com resistência ao desmonte mecânico equivalente a da rocha não alterada.

O material para ser classificado como rocha deverá ter uma dureza e contextura tal que não possa ser desagregado com ferramentas de mão e que só possa ser removido com o uso prévio de explosivos.

Inclui todos os matacões que tenham volume superior a 2m³ e ou diâmetro superior a 1 m. Este tipo de escavação só será executado com autorização prévia da Fiscalização.

Deverá ser submetido à aprovação da Fiscalização o programa detalhado dos trabalhos de escavação, indicando os processos a serem usados em cada local. A Fiscalização indicará os casos em que o desmonte será executado a frio.

Os trabalhos de escavação deverão ser executados de modo que a superfície da rocha, após concluída a escavação, se apresente rugosa, no entanto, sem saliências de mais de 0,5 m. Essês trabalhos serão dados por concluídos e aprovados, após verificação da Fiscalização e o local estiver limpo a jato d'água e não apresentar fragmentos de rocha, lama ou detritos de qualquer espécie. A ocorrência eventual de fendas ou falhas na rocha escavada, além das fraturas ocasionadas pelas explosões serão, a critério da Fiscalização, tratada convenientemente, só se permitido a continuação dos serviços após liberação da Fiscalização.

6.3.3.1.4 – Escavação do material de 3ª categoria – Plano de fogo

A CONTRATADA deverá executar os serviços de escavação a fogo, tomando todas as precauções possíveis para preservar, sem danos, o material abaixo e além dos limites da escavação definidos no projeto, especialmente nas superfícies sobre as quais será construída a obra. Deverá, outrossim, tentar obter a maior quantidade possível de materiais selecionados para uso direto na construção das estruturas permanentes e na produção de agregados.

Para tanto, deverá a CONTRATADA estudar, para cada área, o tipo de material, com base em sua experiência e nas presentes especificações, um “Plano de Fogo” adequado, apresentando-o para aprovação da Fiscalização, em tempo hábil.

Em cada plano de fogo, a CONTRATADA indicará as profundidades, espaçamentos e disposições dos furos para o desmonte, assim como as cargas e tipo de explosivos, ligações elétricas das espoletas com cálculo da resistência total do circuito e método de detonação, especificando as características da fonte de energia, ou ligações de cordel com retardadores, bem como tipo e método de ligação.

Antes ou durante a execução das escavações, poderá a Fiscalização requerer à CONTRATADA testes de explosivos, visando experimentar planos de fogo. Tais testes, tanto quanto possível, serão realizados dentro dos limites estabelecidos para a escavação. Medições sísmicas poderão ser realizadas pela Fiscalização, devendo a CONTRATADA colaborar, na medida de suas possibilidades, para execução das mesmas. Os resultados obtidos serão analisados pela Fiscalização que, em função deles, poderá requerer à CONTRATADA a alteração dos planos de fogo propostos.

À medida que a escavação se aproximar dos limites finais, os métodos de fogo serão modificados, a fim de preservar a integridade da superfície final de acordo com o uso ao qual ela será destinada.

As explosões finais não deverão causar trincas ou alterar de qualquer modo as superfícies finais, o que poderia torná-las impróprias para utilização.

Técnicas de pré-fissuramento e fogo cuidadoso serão utilizadas quando determinado pela Fiscalização, visando obter uma superfície regular, ou não abalar as rochas remanescentes.

As escavações a fogo serão programadas de maneira a evitar conflitos entre cronogramas e exigências das especificações.

A aprovação, pela Fiscalização, de um plano de fogo não exime a CONTRATADA de qualquer uma de suas responsabilidades, incluindo o uso impróprio das técnicas de pré-fissuramento e fogo cuidadoso.

Se for necessária a proteção da superfície das escavações, a Fiscalização poderá ordenar, quando necessário, o uso de concreto projetado, ancoragens, etc.

A Fiscalização limitará as cargas máximas por espera, em função dos tipos de terrenos encontrados, e das estruturas ou acabamentos a preservar, intervindo ou especificando com plena autoridade, sempre que por alguma razão considerar periclitantes as condições de segurança e a comodidade do pessoal ou de terceiros. Os eventuais danos produzidos serão sempre de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA.

A escolha do tipo de explosivos, assim como do método de detonação por meio de espoletas elétricas, de retardo ou por meio de cordel detonante com retardadores, ficará a critério da CONTRATADA, desde que sejam respeitados os seguintes limites:

- Força máxima: 70%;
- Velocidade de detonação máxima: 2 600 m/s;
- Peso específico máximo: 1,6 g/cm³;
- Tempo de espera mínima: 50 milisegundos;
- Diâmetro máximo dos furos: 4" (100 mm);
- Desvio máximo dos furos de contornos: 1,5 cm/m;
- Máxima velocidade de partícula: 6 cm/s.

A Fiscalização zelará para que a subperfuração seja suficiente, para que se atinjam as cotas previstas, e verificará o alinhamento, paralelismo e coplanaridade dos furos, alterando os

planos de fogo até obter o desejado acabamento das superfícies e fragmentação do material rochoso adequado às necessidades da obra.

Onde for necessário pré-fissuramento, será considerado aceito pela Fiscalização quando, na rocha remanescente, ficarem visíveis e identificáveis pelo menos 80% das "meia-canas" dos furos de pré-fissuramento.

A CONTRATADA deverá cumprir todas as exigências da legislação em vigor com respeito ao transporte, armazenamento, uso e manuseio de explosivo.

Deverá ser rigorosamente observado o “regulamento para os Serviços de Fiscalização, Depósito e Tráfego de Produtos Controlados pelo Ministério do Exército (SFIDT)”, conforme redação aprovada pelo Decreto n°. 55.649, de 28.10.1965.

A avaliação e controle das vibrações provocadas por explosões em áreas urbanas deverão seguir as recomendações da NBR-9653/2004 da ABNT.

6.3.3.2 – Reaterro de Valas e Cavas

O reaterro de valas será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou de forma designada pela Fiscalização, e deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e às tubulações e bom acabamento da superfície.

O reaterro de valas para assentamento das canalizações compreende um primeiro aterro e um aterro complementar.

O primeiro aterro é o aterro compactado, colocado a partir da base da tubulação até 25cm acima da geratriz superior dos tubos. O aterro complementar superpõe-se ao primeiro aterro, até a cota final do reaterro. Não há distinção para os materiais empregados para as duas etapas; eles serão selecionados entre aqueles provenientes de escavação, devendo ser adequados à compactação, isentos de detritos, matéria orgânica, pedras, etc.

O critério para rejeição de materiais para reaterro, por má qualidade, será visual, tendo-se por referência como insersíveis aqueles que apresentam densidade seca máxima menor que $1,3 \text{ g/cm}^3$ e uma umidade natural superior a 30%.

Em qualquer fase do reaterro, o espaço que o mesmo ocupar deverá estar limpo, isento de entulho, detritos, pedras e poças d’água. Qualquer camada do reaterro deverá apresentar boa ligação com sua base, executando-se o umedecimento ou escarificação necessários a tal fim.

As camadas de material para o primeiro aterro terão espessura máxima de 10 cm, sendo o material colocado simultaneamente dos dois lados da tubulação, com tolerância de desnível de 5 cm, e as camadas de material do aterro complementar terão espessura máxima de 20 cm e serão compactadas por equipamento mecânico, não se admitindo o uso de soquetes manuais. As camadas dos reaterros poderão ser alteradas, conforme resultados obtidos na compactação.

A compactação nos reaterros deverá ser executada atendendo-se o teor de umidade ótima dos materiais em relação ao ensaio Proctor Normal, tolerando-se um desvio de $\pm 2\%$ daquele valor. Os valores mínimos a serem obtidos nos graus de compactação serão 92% para o primeiro aterro e 97% para o aterro complementar, valores estes referidos aos ensaios Proctor Normal, admitindo-se uma tolerância de -2% a $+3\%$. Em locais considerados de condição especial pela Fiscalização, os valores aqui estabelecidos poderão ser modificados.

Se a camada superficial do aterro compactado estiver fora da faixa de umidade especificada, ao lado seco, ela deverá ser umedecida, e o material revolvido até que a umidade esteja dentro da faixa de aceitação; do lado úmido, deverá ser revolvida e deixada secar até que o teor da umidade se situe dentro dos limites especificados. Caso requeridos tais procedimentos, somente depois de atendidos será permitido o lançamento de nova camada sobre a anterior.

6.3.3.3 – Regularização de Fundo de Valas

O fundo de valas deverá ser perfeitamente regularizado e, quando necessário, a critério da Fiscalização, apiloado.

Para os terrenos onde, eventualmente, houver tubulações colocadas sobre aterro, deverá ser atingida no embasamento uma compactação mínima de 97% (noventa e sete por cento) em relação ao Proctor Normal com uma tolerância de -2% a +3%.

Qualquer excesso de escavação, ou depressão, no fundo das valas deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade, a critério da Fiscalização.

6.3.3.4 – Serviços de Escavação em Campo Aberto

a) Generalidades

Cortes são segmentos de projeto cuja implantação requer a escavação do material constituinte do terreno natural, ao longo de eixos definidos e no interior dos limites das seções do projeto ("off-set").

As operações de cortes compreendem:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até as cotas e dimensões da terraplenagem indicadas no projeto;
- Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-fora; e,
- Retirada das camadas de má qualidade visando ao preparo das fundações de aterro. O volume a ser retirado constará do projeto. Esses materiais serão transportados para locais previamente indicados, de modo que não causem transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

b) Materiais

Objetivo

As especificações de que tratam este item são aplicáveis a todas às escavações, sejam elas destinadas a escavação de estruturas para fundações ou áreas de empréstimos, bem como, quaisquer outras, necessárias para execução das obras.

Elas se referem aos serviços de escavação, em quaisquer materiais e por qualquer meio, a cargo da CONTRATADA, de modo a permitir a execução das obras empreitadas, e das estruturas correlatas, conforme especificações inerentes a cada projeto ou determinado pela FISCALIZAÇÃO.

– Classificação dos Materiais: MATERIAIS DE 1ª CATEGORIA

Consiste na escavação de todos os tipos de solos, e pedras soltas, cuja remoção pode ser executada manualmente ou por meio de equipamentos convencionais.

MATERIAIS DE 2ª CATEGORIA

Consiste na escavação de cascalhos, cuja remoção pode ser executada manualmente ou por meio de equipamentos convencionais.

MATERIAIS DE 3.ª CATEGORIA

Esta especificação engloba todos os serviços a céu aberto, para escavação de rocha que não possa ser removida com equipamentos convencionais sem que seja previamente desagregada mediante o uso contínuo de explosivos, incluindo também, matacões com volume superior a 1m³.

c) Explosivos

Denomina-se explosivo, para efeito desta especificação, toda substância que provoque forte explosão, decompondo-se em gases com produção de calor e pressão utilizáveis para as necessidades de construção e/ou remoção de materiais.

Armazenamento e transporte – as cargas de ignição, espoletas e detonadores de qualquer classe, não deverão ser armazenados ou transportados nos mesmos locais ou veículos em que se armazenem ou transportem a dinamite e demais explosivos. A localização, o projeto e a organização dos paíóis, os métodos de transporte dos explosivos, e em geral, as precauções que deverão ser tomadas para prevenir acidentes, estarão sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO; esta aprovação, porém não exime a CONTRATADA de sua responsabilidade em caso de acidente.

Utilização – o uso de explosivos está condicionado a aprovação expressa da FISCALIZAÇÃO, sendo permitido o seu emprego desde que tenham sido tomadas as medidas necessárias de proteção às pessoas, às obras e às propriedades públicas e privadas.

A CONTRATADA deverá apresentar à consideração da FISCALIZAÇÃO, um programa do uso de explosivos que se propõe adotar para a execução das obras, objeto do contrato.

O uso de explosivos não será permitido, quando houver perigo de fraturação excessiva do material ou solo circundante, e/ou prejudicar de algum modo, terrenos vizinhos que se destinam a servir de fundações para as estruturas do projeto.

A CONTRATADA estará obrigada a reparar à sua própria custa os danos que as explosões venham causar, e será responsável por todos os danos, sinistros, acidentes e prejuízos, de qualquer classe, ocasionados pelo emprego incorreto de explosivos. Será, outrossim, obrigação da CONTRATADA, inteirar-se de todas as disposições governamentais vigentes sobre aquisição, transporte e manejo de explosivos, disposições estas, que serão válidas para efeito desta especificação.

A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações:

- corte em solo - serão empregados tratores equipados com lâminas, escavo- transportadores, ou escavadores conjugados com transporte diversos. A operação incluirá, também, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores para a operação de "pusher".
- corte em rocha - serão utilizados perfuratrizes pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para operação de limpeza da praça de trabalho e escavadores conjugados com transportadores, para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação serão utilizados explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha a escavar e às condições do canteiro.

A escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao EXECUTANTE e constantes das notas de serviço elaboradas em conformidade com o projeto.

A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados, para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros em conformidade com o projeto.

6.3.3.5 – Corte Aterro Compensado

Serviço de terraplenagem para construção de plataformas de fundação, pátios de manobra, corredores de tráfego, que é caracterizado pela escavação (remoção do terreno natural) seguida de traslado do material para aterramento das áreas de cotas inferiores adjacentes, buscando o fechamento do terrapleno nos níveis preestabelecidos no projeto.

O serviço só será executado se previamente autorizado pela FISCALIZAÇÃO, que se encarregará de examinar a qualidade do material escavado e aprovará o seu aproveitamento para execução das áreas de aterro.

Os serviços de aterro e escavação serão executados em conformidade com o que estabelece as especificações técnicas para os subitens 6.3.3.2 e 6.3.3.1 (PARTE I) ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

6.3.3.6 – Remoção de Material

6.3.3.1.5 – Expurgo (Remoção da Camada Vegetal)

Concluídos os trabalhos de desmatamento e limpeza do terreno, iniciar-se-ão os trabalhos de raspagem da camada superficial do mesmo, numa espessura suficiente para eliminar terra vegetal, matéria orgânica e demais materiais indesejáveis, a critério da Fiscalização.

Esses trabalhos serão executados nas obras de edificações, de estrutura, canais e nas áreas de empréstimos e do canteiro.

Na raspagem feita nas áreas de empréstimos, dever-se-á remover a camada superficial, cujo material não seja aproveitável para a construção. Nas áreas de construção, remover-se-á a camada superior imprestável para fundação, ou que seja inconveniente como superfície de contato com águas em movimento.

As operações de raspagem não se limitarão a simples remoção das camadas superficiais, mas incluirão a extração de todos os tocos e raízes que forem inconvenientes para o trabalho e que, por qualquer motivo, não tenham sido retirados durante a operação de destocamento e limpeza, bem como rochas proeminentes e matacões.

A raspagem será assim considerada até um limite máximo de 30cm abaixo da superfície do terreno. A remoção de camadas de terreno situadas em profundidade superior a 30cm será considerada escavação.

Após a raspagem, o terreno deverá ser regularizado, de forma a que se mantenha estável e com drenagem adequada, para evitar a formação de bolsões onde possa haver acumulação e água.

6.3.3.1.6 . – Remoção de Material Imprestável

Toda vez que a CONTRATADA encontrar solo de 3ª categoria, ou mesmo de 1ª ou 2ª mas que possa ser agressivo à tubulação, deve ser substituído por outro tipo de solo, de 1ª categoria.

Neste caso haverá um excedente de material a ser movido. É necessário, pois, que a CONTRATADA efetue imediatamente a remoção, uma vez que o excedente é prejudicial à estabilidade dos serviços, estética e incômodos a terceiros.

A remoção pode ser efetuada manual ou mecanicamente, utilizando o caminhão caçamba basculante para transporte do material.

A distância do bota fora não será levada em consideração e seu destino final não poderá ser em área que comprometa os códigos de postura da cidade, nem tampouco crie incômodos à população.

6.3.3.7 – Movimento Extraordinário de Transporte

Define-se movimento extraordinário de transporte como o produto do volume escavado, em metros cúbicos, pela distância de transporte que exceder a distância de transporte máxima pré-fixada, em quilômetros.

O movimento extraordinário de transporte de materiais, das escavações indicadas ou de áreas de empréstimo, para a construção de aterros e colocação de reaterros, filtros, revestimentos de estradas e enrocamentos, assim como, a remoção de materiais impróprios ou excedentes de escavações e expurgos, para áreas de bota-fora, salvo materiais impróprios das áreas de empréstimos, a critério da Fiscalização.

6.3.3.8 – Construção de Aterros Compactados Mecanicamente

a) Objetivo

O objetivo a que se destina esse item das Especificações é o de normatizar todas as operações, métodos e meios para construir sobre o terreno de fundação, devidamente preparado, os aterros de acordo com o indicado nos desenhos, prescritos nesta Especificação e ordenado pela Fiscalização para cada caso.

As presentes Especificações não assumem caráter inflexível, sendo viável sua alteração, a critério da Fiscalização, no decorrer dos trabalhos.

Os aterros compactados deverão ser constituídos obedecendo os tipos de materiais indicados nos desenhos, nestas Especificações, ou como determinado pela Fiscalização.

b) Generalidades

A contratada deverá fornecer todas as instalações, equipamentos, mão-de-obra e materiais necessários à construção do aterro.

A CONTRATADA deverá proceder aos ensaios dos materiais disponíveis atendendo os critérios de projeto e a Fiscalização observará os tratamentos, lavagem e planejamento que porventura sejam necessários para o atendimento dos critérios de projeto.

Após o expurgo ter atingido condição satisfatória, e antes do início do lançamento do aterro, deverá ser procedida uma limpeza rigorosa, com remoção de todo o material solto, bolsões de solos moles e areia. Após essa limpeza, o solo da superfície de escavação deverá ser escarificado até uma profundidade de cerca de 10 a 15cm, com correção de umidade, gradeado e compactado até atingir um grau de compactação maior ou igual a 95% do Proctor Normal. Essas operações deverão anteceder imediatamente o lançamento do aterro compactado, a fim de evitar exposições prolongadas e nocivas.

Concluídos os serviços de preparação da superfície da fundação, será necessário obter a aprovação da Fiscalização antes do início da construção do maciço.

c) Aterro

Após o lançamento, os materiais serão espalhados em camadas contínuas, aproximadamente horizontais, A espessura das camadas, após a compactação, não deverá ultrapassar 15cm, quando usados rolos pé-de-carneiro, ou 20 cm quando usados rolos pneumáticos, (camada final).

A superfície de cada camada compactada será escarificada antes do lançamento do material que formará a camada seguinte. Se, na opinião da FISCALIZAÇÃO, a superfície das fundações em solo ou a superfície de qualquer camada se apresentar muito seca, de modo que não garanta uma boa ligação com a camada subsequente, a superfície deverá ser umedecida e trabalhada com arado de discos, escarificador ou outro equipamento apropriado que satisfaça a FISCALIZAÇÃO, sendo isto feito até uma profundidade tal que a umidade seja satisfatória e que dê boa ligação com a camada seguinte. Qualquer camada que não possa ser trabalhada de modo que se consiga um resultado satisfatório, deverá ser removida e recolocada às expensas da CONTRATADA. Logo que possível, após o início do aterro de qualquer seção de maciço, serão mantidas inclinações transversais, não inferiores a 3%, a fim de facilitar o escoamento das águas de chuvas, evitando-se, assim, a formação de poças d'água.

Quando houver iminência de chuvas, a CONTRATADA deverá manter todas as superfícies seladas, com exceção daquelas que estão na área de imediata colocação.

O equipamento de construção deverá trafegar uniformemente por todas as partes do aterro, não se permitindo que se concentrem em algumas faixas, exceto quando isso for inevitável. Caso se formem sulcos na superfície de qualquer camada, devem eles ser preenchidos satisfatoriamente antes de se fazer a compactação.

Não poderá haver um desnivelamento superior a uma camada compactada, exceto se indicado de modo diferente em desenhos.

Antes e durante a compactação, o material deverá ter o teor de umidade apropriado para a compactação, como determinado pela FISCALIZAÇÃO. O material deve ser compactado a um teor de umidade de menos 3% (três por cento) até mais 1% (um por cento) do teor de umidade ótimo, como determinado pelas normas da ABNT (MB-33), ou a Designation E-25 ("Rapid Compaction Control") do United States Bureau of Reclamation.

As umidades acima indicadas são baseadas em ensaios realizados e poderão sofrer alterações, em função de novos resultados obtidos durante a construção.

O grau de compactação deverá ser em média de 95%, em relação ao peso específico aparente seco máximo, obtido no ensaio de Proctor Normal, de acordo com o ensaio MB-33 ou Designation E-25 ("Rapid Compaction Control") do "United States Bureau of Reclamation".

O controle de compactação será feito pelo método de Hilf, e as camadas serão liberadas quando as exigências mínimas forem satisfeitas. A critério da FISCALIZAÇÃO, poderão ser utilizados outros métodos de controle de compactação, de comprovada eficiência.

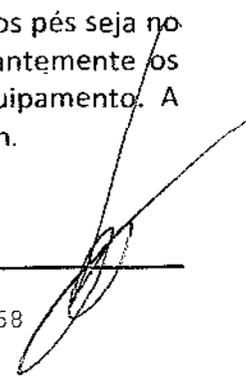
d) Equipamentos para construção de terraplenos Generalidades

Para a compactação do aterro, deverão ser usados rolos pé-de-carneiro, do tipo convencional, com dispositivo para variar o seu peso em função dos resultados obtidos nas primeiras camadas compactadas. Os tratores ou outras máquinas devem ter potência suficiente para mover os rolos segundo uma velocidade ótima. As características e a eficiência do equipamento de compactação estarão sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Se mais de um rolo for usado, todos deverão ser do mesmo tipo e basicamente com as mesmas características.

Rolos Pé-de-carneiro

Os rolos pé-de-carneiro devem ser carregados com lastro tal que a pressão obtida nos pés seja no mínimo de 30 kg/cm². Os rolos devem apresentar dispositivos para limpar constantemente os espaços entre os pés, evitando, desse modo, a diminuição da eficiência do equipamento. A velocidade de compactação com o rolo pé-de-carneiro não deve ser superior a 5 km/h.

Rolos Pneumáticos



Os rolos pneumáticos devem ser equipados com pneus de alta pressão, no mínimo com 90psi, e ter caixa adequada para lastro tal que a carga por roda possa variar de 9t a 12,5t. A velocidade desse equipamento deve ser inferior a 6 km/h.

Rolos vibratórios lisos

Os rolos vibratórios lisos devem ter peso total superior a 4t, frequência de vibração da ordem de 1 500 ciclos/minuto, e serem capazes de trabalhar com velocidade entre 3 a 5km/h poderão ser usados em filtro horizontal.

Tratores de esteira

Os tratores de esteira usados na compactação de filtros, enrocamentos e aterros localizados devem ter um peso mínimo de 18t.

Compactadores mecânicos manuais

Nas áreas onde o uso de rolos ou tratores for impossível, empregar-se-ão compactadores mecânicos manuais e a compactação deverá ser tal que o produto acabado satisfaça as condições requeridas.

Alternativa de equipamento

A CONTRATADA poderá apresentar proposta, a ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO, para uso de equipamentos diferentes dos especificados.

Nesse caso, deverá fazer uma demonstração dos novos equipamentos, com o objetivo de se verificar se os requisitos mínimos de trabalho são atingidos. Deverão pois ser executados ensaios de campo à expensas da CONTRATADA e sob o controle técnico de FISCALIZAÇÃO.

e) Controle de compactação Material de aterro

Estima-se que o material de aterro possa ser compactado na faixa de umidade especificada com 6 ou 8 passadas do rolo pé-de-carneiro especificado.

As passadas do rolo devem ser paralelas ao eixo do aterro numa tal sequência que seja assegurado, na superfície total de cada camada, o mesmo número de passadas. Uma nova camada somente poderá ser lançada após a compactação total por parte da CONTRATADA e a aprovação, por parte da FISCALIZAÇÃO, da camada subjacente. A espessura da camada compactada, a umidade e o grau de compactação, serão objeto de rigorosa inspeção pela FISCALIZAÇÃO. A FISCALIZAÇÃO verificará todas as medidas e fará os ensaios necessários para observação dos requisitos exigidos no projeto e nas Especificações.

O controle de compactação do material de aterro será feito pela FISCALIZAÇÃO e consistirá de:

- Inspeção visual permanente do espalhamento e correção da umidade, da homogeneidade e da compactação das camadas;
- Liberação visual e tátil das camadas a serem compactadas, tendo em vista a umidade das mesmas;
- Realização de ensaios de compactação a cada 1.000m³ de aterro lançado, podendo este valor ser modificado pela FISCALIZAÇÃO durante o andamento da obra; e,
- Liberação de cada camada de solo compactado, para a execução da camada de aterro sobrejacente, de conformidade com os resultados dos ensaios efetuados.

Se a camada de solo não apresentar a umidade e o grau de compactação dentro das faixas especificadas, dever-se-á proceder à correção de umidade por umedecimento ou por secagem, para homogeneização do material com revolvimento e posterior recompactação.

Camadas que satisfaçam o grau de compactação especificado mas não satisfaçam os requisitos referentes ao teor de umidade, poderão ser liberadas a critério da FISCALIZAÇÃO. Nesses casos, o número de ensaios indicando tais condições deve ser menor que 15% do número total de ensaios e não poderá ser concentrado em áreas do maciço.

Se uma camada de solo apresentar umidade dentro do intervalo especificado e grau de compactação insuficiente, deverá ser recompactada até se atingir o mínimo grau de compactação especificado. O número de ensaios apresentando o valor mínimo do grau de compactação deve ser menor que 15% do total de ensaios.

Todos os valores especificados se referem à espessura total de cada camada. A FISCALIZAÇÃO poderá indicar a recompactação de camadas que não tenham apresentado condições adequadas de umidade e densidade em toda a sua espessura.

6.3.3.9 – Escavação Manual em Áreas

A escavação consistirá na remoção de solo abaixo da superfície do terreno resultante após a limpeza, através de ferramentas e utensílios de uso manual e será empregada para preparação de fundações de obras isoladas onde o emprego de equipamentos mecânicos pesados não seja possível.

A escavação incluirá o transporte manual de material para bota-fora até uma distância máxima de 50 m. Os materiais a serem escavados deverão estar contidos nos limites definidos nos desenhos de projeto ou, para casos não previstos, nos limites indicados expressamente pela FISCALIZAÇÃO.

Não será permitida a presença de materiais escavados, nas proximidades do local do serviço, após a sua execução, salvo nos casos em que os mesmos forem reaproveitados nos reaterros.

6.3.3.10 – Areia Adquirida

Os materiais arenosos serão adquiridos diretamente do fornecedor, com descarga no local das obras. Deverão estar isentos de impurezas, detritos, pedras, materiais orgânicos e com umidade máxima de 6%.

O perfil granulométrico da areia a ser adquirida deverá ser caracterizado através de gráficos ou tabelas fornecidas pela CONTRATADA e aprovada pela FISCALIZAÇÃO, para a utilização específica.

6.3.3.11 – Escavação Manual de Valas

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto.

Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA fará a pesquisa de interferência do local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes, etc., que estejam na zona atingida pela escavação ou área próxima a mesma.

Caso haja qualquer dano nas interferências supracitadas, todas as despesas decorrentes dos reparos correrão por conta da CONTRATADA, desde que caracterizada a responsabilidade da mesma.

Deverão ser obedecidas todas as linhas e cotas especificadas no projeto. O greide da linha deverá ser seguido rigorosamente, sendo que o recobrimento mínimo admitido acima da geratriz superior dos tubos em áreas urbanizadas será de 0,8 m.

Toda a escavação deverá ser manual, sobretudo no caso de proximidade de interferências cadastradas ou detectadas. Serão utilizados utensílios manuais de corte e remoção para a borda da vala. A CONTRATADA deverá atentar para situações de instabilidade dos taludes e solicitar a fiscalização autorização para execução de escoramentos.

A escavação será executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia, em função do volume de terra a remover e dimensões, natureza e topografia do terreno.

O volume de escavação das valas está de acordo com o especificado no Manual de Encargos de Obras de Saneamento da CAGECE - MEOS. O quadro a seguir mostra a variação da largura em função

da profundidade e do diâmetro da tubulação, considerando também a inclusão de escoramento para valas com profundidade superior a 1,25m.

As valas deverão ser escavadas com a largura definida pela seguinte fórmula:

- $L = D + SL + X + Y$

Onde:

L = largura da vala, em m.

D = valor correspondente ao diâmetro nominal (DN) da tubulação, em m.

SL = valor correspondente à sobrelargura para área de serviço, em m, conforme tabela I. X = valor igual a 0,10 m, a ser considerado somente em valas com escoramento.

Y = acréscimo correspondente a 0,10 m, para cada metro ou fração que exceder a profundidade 2m. De 4 até 6m acrescentar 20cm na largura.

Tabela 1 – Tabela de Sobrelargura das Valas, conforme tipo de material e tipo de Junta

Quanto ao tipo de escavação, seguindo recomendações da CAGECE, é aplicado nas obras do interior do Estado 10 % de Escavação Manual e 90% de Escavação Mecânica. Para obras na Capital os percentuais são semelhantes.

A vala só deverá ser aberta quando os elementos necessários ao assentamento estiverem depositados no local.

Se a escavação interferir com galerias, tubulações ou outras instalações existentes, a CONTRATADA executará o escoramento e sustentação das mesmas.

Quando os materiais escavados forem, a critério da Fiscalização, apropriados para utilização no aterro, serão, em princípio, colocados ao lado da vala, para posterior aproveitamento, numa distância não inferior à profundidade da vala e, sempre que possível, de um único lado, deixando o outro lado livre para trânsito e manobras.

No caso de os materiais aproveitáveis serem de natureza diversa, serão distribuídos em montes separados.

Os materiais não aproveitáveis serão transportados pela CONTRATADA e levados ao bota-fora conforme especificado.

- 6.3.4 Serviços Diversos

- 6.3.4.1 – Sinalizações (Diurna e Noturna) de Valas e/ou Barreiras

É de responsabilidade da CONTRATADA a sinalização conveniente para execução dos serviços, bem como o pagamento de taxas a órgãos emissores de autorização para abertura de valas.

Os cuidados com acidentes de trabalhos ou os decorrentes da execução das obras são de inteira e absoluta responsabilidade da CONTRATADA, se esta não efetuar a sinalização e a proteção conveniente dos serviços. As indenizações, que porventura venham a ocorrer, serão de sua exclusiva responsabilidade. Além disso, ficará obrigada a reparar ou reconstruir os danos às redes públicas como consequência de acidentes devido a inobservância da correta sinalização.

A CONTRATADA deverá manter toda a sinalização, em valas e barreiras, diurna e noturna, necessária ao desvio e proteção da área onde estiverem sendo executadas as obras até seu término, quando forem comprovados que os trechos estão em condições de serem liberados para o tráfego.

Nos cavaletes de sinalização deve figurar o logotipo do Governo do município de Jaguaribe/CE e do SAAE; todos os métodos, critérios e relação de tipo de sinalização deverão obedecer aos padrões em vigor, recomendada pela SAAE ou órgão de trânsito local.

6.3.4.2 – Passadiços e Tapumes

a) Passadiços Metálicos

Este serviço refere-se a colocação de chapa metálica de dimensões por chapa não inferior a 0,5 m², de espessura igual ou superior a 3/16.

As chapas serão colocadas onde a abertura da vala ou barreira esteja prejudicando ou impedindo a passagem de transeuntes e/ou veículos. São normalmente colocadas em passagem de garagem, travessia de rua, ou em outras situações julgadas necessárias pela FISCALIZAÇÃO.

A espessura da chapa deve ser dimensionada pela CONTRATADA em função da carga à qual vai ser submetida. Qualquer dano ocorrido a terceiros e/ou obras públicas decorrentes do mal dimensionamento das chapas será de responsabilidade da CONTRATADA.

b) Passadiço de Madeira

Este serviço refere-se a colocação de prancha de madeira dimensão variável, e não inferior a 0,3 m², e de espessura superior a 2".

As pranchas serão colocadas onde a abertura de vala e/ou barreira esteja prejudicando, ou impedindo, a passagem de transeuntes e/ou veículos. São normalmente colocadas peças de madeira de lei, sem trincas, com resistência compatível com as cargas a serem submetidas. Serão utilizadas em passagem de garagem, residência, travessia de rua, e/ou em outras situações julgadas de utilização pela FISCALIZAÇÃO.

O dimensionamento do pranchão é de responsabilidade da CONTRATADA, e qualquer dano ocorrido a terceiros e/ou obras públicas decorrentes do mal dimensionamento dos pranchões será respondido pela mesma.

c) Tapumes de Proteção com Madeirit ou Tábuas de Linha

Na execução dos trabalhos deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com os transeuntes ou veículos circulantes. Desta forma, em alguns casos, a critério da FISCALIZAÇÃO, será necessária a execução de tapumes de madeira ao longo de algum trecho ou barreira, protegendo os pedestres e ao mesmo tempo evitando que os desavisados, curiosos ou vadios fiquem à beira das valas prejudicando o serviço, forçando o desmoronamento dos taludes.

Por isto a CONTRATADA deverá seguir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança, inclusive na higiene do trabalho.

Para sua execução serão cravadas estacas no solo em intervalo correspondente a 1 folha de madeirit, e depois pregadas as folhas de madeirit de 8 mm, ao longo do trecho. Poderá ser no início do tapume sinalização de advertência tipo cuidado obras.

6.3.4.3 – Esgotamento

a) Esgotamento de Vala com Bomba Submersa ou Auto Aspirante

Durante o decorrer dos trabalhos deve-se providenciar a drenagem e esgotamento das águas pluviais e do lençol, de modo a evitar que estes causem danos à obra.

Será utilizado este sistema sempre que o serviço não seja demorado a ponto de evoluir para desmoronamento de barreiras laterais.

É aconselhável somente para serviços em solos de boa consistência.

Abrange a instalação e retirada dos equipamentos submersos, ferramentas e mão de obra. Deve-se ser tomado cuidado nas instalações elétricas do equipamento, a fim de evitar descarga elétrica no meio do líquido onde os profissionais estão em serviço.

O esgotamento deve ser ininterrupto até alcançar condições de trabalho de assentamento, e a água retirada deve ser encaminhada a um pequeno sistema de drenagem de águas pluviais, afim de evitar alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho. Deve-se evitar também que a água do esgotamento corra pela superfície externa dos trechos já assentados, ou retorne ao ponto inicial de esgotamento.

Deve-se colocar no fundo da vala de esgotamento, brita para suporte de bomba, a fim de evitar o carreamento de areia para o seu motor.

b) Esgotamento de Vala com Ponteiras Filtrantes

Nos casos considerados pertinentes pela FISCALIZAÇÃO poderão ser utilizadas outras alternativas de esgotamento.

O sistema WELL-POINT, consiste, na colocação de ponteiras filtrantes em profundidade adequada no lençol d'água para levá-la a um nível inferior de zona mais profunda de escavação. Evita-se, assim, o colapso dos taludes das valas encharcadas.

A vantagem deste método é o trabalho realizado a seco, sem ocorrência de carreamento de material para dentro das valas, deixando o solo coeso e com as mesmas características primitivas de resistência.

Deve-se estudar o espaçamento ideal e a profundidade das ponteiras filtrantes.

Os lances de até 100 m de vala são os mais econômicos para rebaixamento de lençol, com profundidade máxima de 6 metros, para um conjunto bem dimensionado.

A cravação das ponteiras deve-se ser efetuada por jateamento direto de água com uso de bomba de alta pressão.

Tem-se bom rendimento se estas ponteiras filtrantes forem lançadas e encamisadas em tubo PVC de 6" ou 8", e colocação de cascalho na boca da ponteira.

O funcionamento do sistema só pode ser deslocado quando concluído o assentamento e garantido sua fixação através do reaterro, a fim de evitar o levantamento dos tubos.

A CONTRATADA deverá evitar irregularidades das operações de rebaixamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente.

A ligação de energia do equipamento à rede da concessionária local, ficará sob a responsabilidade da CONTRATADA.

5.3.4.4 – Escoramento

Será feito uso de escoramento sempre que as paredes laterais das valas ou outras escavações forem constituídas de solo passível de desmoronamento.

Deverão ser empregados os seguintes tipos de escoramentos:

- Contínuo ou fechado, com o emprego de perfis metálicos, pranchões de madeira com encaixe tipo macho fêmea, ou com superposição e locados de modo a cobrir inteiramente as paredes da vala. A extremidade inferior da cortina de escoramento deverá ficar com a cota mais baixa que a do fundo da vala. O contraventamento será executado por meio de longarinas em ambos os lados devidamente presas com estroncas transversais;
- Descontínuo ou aberto, também denominado escoramento simples, empregando-se os mesmos materiais citados no tipo anterior, diferindo apenas na disposição das pranchas

que serão colocadas na direção vertical ou horizontal, distanciadas entre si de no máximo 1,00 m.

Em ambos os casos, o escoramento deverá ser retirado, cuidadosamente, à medida que a vala ou escavação executada for sendo reaterada e compactada. Qualquer outro tipo de escoramento poderá ser empregado como variante das aventadas, desde que atenda a todos os requisitos técnicos para segurança dos operários e perfeição na execução total dos trabalhos, ficando a empreiteira com a responsabilidade sobre a opção adotada. O escoramento de valas com profundidades superiores a 1,25 m, só será executado caso a Fiscalização considere necessário.

6.3.4.5 – Caminhos de Serviços

São assim denominadas estradas que permitem fácil acesso ao local das jazidas, frentes de serviços e canteiros de obras.

Quando as estradas de serviços forem executadas, caberá à CONTRATADA obter da Fiscalização a necessária aprovação do traçado.

A largura estabelecida será de 5,0 m, suficiente para a passagem de equipamentos durante toda a construção da obra.

A CONTRATADA deverá colocar, às suas expensas, toda a sinalização, que deverá conter, de modo bastante claro e em tinta durável, o local ou parte da obra que o caminho dá acesso. Também deverão ser sinalizados com clareza os trechos cujo trânsito constitua perigo para os movimentos de maquinaria ou onde a Fiscalização assim o determinar.

6.3.4.6 – Muros de proteção

Os muros de proteção serão executados em alvenaria de tijolos. As execuções dos muros de proteção devem obedecer ao prescrito nas especificações relativas a obras de alvenaria de tijolos.

6.3.4.7 – Energia Elétrica Serviços

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências indispensáveis para fornecer energia elétrica requerida para a obra, incluindo linhas de transmissão, circuitos de distribuição, transformadores e outros equipamentos necessários à distribuição de energia ao local ou locais de uso da CONTRATADA.

No término do contrato, a CONTRATADA deverá desmontar e remover as linhas de distribuição que abasteciam os canteiros de obras e de serviços, da CONTRATADA e ou das subcontratadas, e que façam parte das instalações permanentes do sistema de energia elétrica.

Não será efetuado qualquer pagamento relativo ao fornecimento de energia elétrica para fins de construção das obras, ficando estes custos às expensas da CONTRATADA.

6.3.4.8 – Água para Construção Serviços

A CONTRATADA deverá fornecer a água necessária para a execução das obras. Deverá tomar todas as providências para o fornecimento de água e prover todos os meios para sua distribuição aos locais de uso.

A água para utilização em concreto e em solo melhorado com cimento deverá atender às especificações desejadas.

Não será efetuado qualquer pagamento relativo ao fornecimento de água e à provisão das instalações necessárias para sua distribuição aos locais de uso.

6.3.4.9 – Passagens sob estradas pavimentadas sob jurisdição do governo do Estado ou Federal As escavações através de rodovias serão executadas com métodos não destrutivos como o executado com arruela ou toco de tubo, com água ou com trado. Com arruela ou toco de tubo trata-se de um serviço onde o esforço é desenvolvido por um equipamento, normalmente a própria retroescavadeira. Abre-se nas duas extremidades da travessia valas com largura e profundidade que permitam a execução do serviço. Com água o material empregado é um tubo de F°G°, com 2,00 m de comprimento, com rosca em uma ponta e cortado na outra, de modo a poder ser amassado e formar um bico vazado. A bitola “deste tubo guia varia de 3/4” até 200 mm. Em situações de terreno favorável pode-se fazer uso de trado metálico, na posição horizontal, para fazer a perfuração para passagem da tubulação. O trabalho exige o esforço conjugado de dois trabalhadores, um para girar o trado e outro para pressioná-lo no sentido desejado.

Necessitarão em caso de passagem por vias estaduais ou federais, autorização prévia dos órgãos administradores das mesmas.

6.3.4.10 – Cadastro das Obras Lineares

6.3.4.1.1 – Adutora

Deverá ser procedido o levantamento cadastral de todas as áreas cortadas ou atingidas pela faixa de domínio determinada pelo eixo do projeto. Serão adotadas as cadernetas próprias para esse tipo de serviço (adaptadas da ficha do SAAE) com os nomes dos proprietários, construções existentes e natureza das benfeitorias abrangidas pela faixa, como casa, rede elétrica, cerca, açude, bueiros etc., e identificar limites de propriedades. As localizações das benfeitorias serão amarradas com medidas feitas a trena. A largura da faixa de domínio será indicada pela FISCALIZAÇÃO.

6.3.4.1.2 – Rede de distribuição

Deverá ser procedido o levantamento em campo de informações cadastrais de rede de água. Este levantamento consiste em coletar informações que possibilite localizar com precisão as tubulações e peças especiais assentadas na rede de distribuição de água. Os critérios e procedimentos a serem adotados na padronização dos desenhos técnicos de croquis de amarração deverão estar de acordo com a norma interna do SAAE para este tipo de serviço.

Será feito pela Contratada o cadastro detalhado da obra executada, em base cartográfica, na escala 1:1.000, em tamanho A-1. Deverão ser feitas adequações em pranchas existentes e pranchas novas, conforme a necessidade.

As fichas de cadastro deverão conter todos os detalhes tais como: comprimentos, diâmetros, profundidades, cotas, tipo de material da tubulação, peças especiais empregadas e quaisquer outros serviços de utilidade pública que cruzem a rede.

As peças especiais e registros deverão estar amarrados a pontos fixos perfeitamente identificáveis.

Deverão ser entregues à Licitante:

- a) Os croquis levantados no campo;
- b) Plantas em tamanho A-1 de cadastro em escala 1:1.000;
- c) Fichas de cruzamento em tamanho A-4, em escala 1:100, com a indicação de todos os entroncamentos;
- d) Plantas no tamanho A-1 e escala 1:2.000 de mapas demonstrativos da rede e linhas de recalque.

• 6.3.5 Serviços de Construção Civil em Geral

6.3.5.1 – Locação da Obra com Gabarito de Madeira

Este serviço consiste em efetuar o traçado em madeira de modo a determinar a posição da obra no terreno e locação dos pontos principais de construção tais como: eixos dos pilares, eixo das fundações em alvenaria de pedra. Esta locação planimétrica se fará com auxílio de planta de situação.

A madeira será em tábuas de pinho de 3ª de 1" x 15 cm, virola ou outra aceita pela FISCALIZAÇÃO. As madeiras serão niveladas e fixadas em pontaletes, ou barrotes de pinho 2" x 2", cravados em intervalos de 2 metros a fim de evitar a deformação do quadro. A estaca de apoio de madeira deve ser fixada em solo firme, e muitas vezes receber concretagem em seu fundo para melhor rigidez. Deve também receber fixação auxiliar de 2 pernas abertas a 45º a fim de evitar o deslocamento da estaca e conseqüentemente dos eixos definidos.

O quadro deve estar fixo e firme e não pode ser permitido que se encoste no quadro de madeira como apoio do corpo, pois isto pode promover o deslocamento dos pontos dos eixos já determinados.

As madeiras devem ser emendadas de topo, com baguete lateral de fixação, e manter o mesmo alinhamento retilíneo em suas arestas superiores.

Após efetuadas as medidas desejadas, efetua-se os cruzamentos dos pontos para se determinar os eixos. Serão fixados pregos no topo das tábuas e deve-se manter viva a referência de nível RN, em tinta vermelha, dos pontos notáveis contidos no alinhamento a que se referem e necessários à conferência e início das obras.

6.3.5.2 – Locação da Obra com Auxílio Topográfico

Esta locação planimétrica e altimétrica será procedida com auxílio dos instrumentos, teodolito e nível, e possibilitará o início das obras.

A CONTRATADA deverá proceder à aferição das dimensões, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto, com as reais condições encontradas no local.

Havendo a discrepância entre os pontos encontrados no local e os indicados no projeto, deve ser, imediatamente, comunicado à FISCALIZAÇÃO para deliberação a respeito. Deverá ser mantido em perfeitas condições toda e qualquer referência do nível RN e de alinhamento, o que permitirá reconstruir ou aferir a locação em qualquer tempo e oportunidade.

Só haverá início de escavação quando os gabaritos estiverem verificados. O RN para efeito de determinação das cotas será definido pelo transporte feito por nivelamento geométrico e contranivelamento de qualquer RN do IBGE mais próximo.

6.3.5.3 – Fornecimento e Colocação de Lastros de Brita

Destina-se à colocação de diversos materiais, tais como, brita, pó de pedra, cascalho, etc., em áreas de urbanização ou outro serviço.

A espessura de colocação pode ser variável, mas o padrão médio adotado é $h = 10$ cm.

O espalhamento deve ser uniforme, a fim de evitar diferença de altura no material colocado. Para tanto é necessário nivelamento da base, para permitir homogeneidade na distribuição da brita ou outro.

Antes da colocação deve ser distribuído na área offset em diversos pontos visando o espalhamento uniforme.

6.3.5.4 – Obras de Alvenaria

a) Alvenaria de tijolo

Os tijolos serão à base cerâmica, chamados tijolos furados de 6 ou 8 furos, e tijolos brancos maciços à base de diatomita, dimensão básica 22 x 12 x 6 cm.

Todas as paredes de alvenaria ou de painéis, autoportantes, de vedação ou divisórias, removíveis ou não, serão executadas com as dimensões determinadas em projeto.

As paredes de alvenaria em contato direto com o solo terão as duas primeiras fiadas assentes com argamassa impermeabilizante de cimento, areia traço 1:3, com adição de impermeabilizante.

As alvenarias de tijolos comuns serão executadas com tijolos furados, ou maciços, ou com lajotas celulares de barro cozido, conforme especificado, e obedecerão às dimensões e aos alinhamentos determinados no projeto.

As espessuras indicadas referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se, no máximo, uma variação de 2 cm com relação à espessura projetada.

Se as dimensões dos tijolos a empregar obrigarem a pequena alteração dessas espessuras, serão feitas as necessárias modificações nas plantas, depois de consultada a FISCALIZAÇÃO.

Os tijolos serão abundantemente molhados antes de sua colocação.

