



CARIRÉ

ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ



EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 0205.01/2014INF - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO

LICITAÇÃO DO TIPO MENOR PREÇO GLOBAL PARA CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUTAR A SEGUNDA ETAPA DA CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE CARIRÉ, CONFORME PROJETO.

PROCESSO: nº 0205.01/2014INF

Tipo da Licitação: **Menor Preço Global**

Forma de Execução: **Indireta - Regime: Empreitada Por Preço Global**

Unidade Administrativa: **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO**

A Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento do Município de Cariré, através da Comissão Permanente de Licitação, torna público para conhecimento dos interessados que, na data, horário e local abaixo previstos, abrirá licitação, na modalidade Concorrência Pública, no tipo menor preço global, para atendimento do objeto 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 e Lei nº 123/2006.

HORA, DATA E LOCAL:

OS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO E PROPOSTAS serão recebidos em sessão pública marcada para:

Às 09:00 hs

Do dia 12 de junho de 2014

No endereço: Praça Elísio Aguiar, s/n, Centro – Cariré - CE;

Constituem parte integrante deste Edital, independente de transcrição os seguintes anexos:

ANEXO I - Projeto de Básico.

ANEXO II - Modelo de apresentação de proposta.

ANEXO III - Modelo de planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro

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).

ANEXO VI - Minuta de Declaração de Microempresa ou Empresa de Pequeno Porte.

ANEXO VII - Minuta de Declaração de inexistência de fato impeditivo superveniente à habilitação

ANEXO VIII - Modelo de Procuração

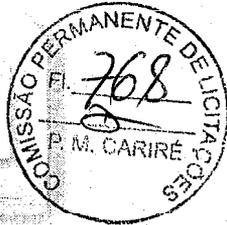
ANEXO IX – Modelo de Resumo de Informações

1.0 DO OBJETO E VALOR ESTIMADO

CNPJ: 07.598.600/0001-42 / CGF: 06.920.256-7

End.: Praça Elísio Aguiar, S/N – Centro – Cariré – Ceará - CEP: 62.184-000.

Tel.: (88) 3646-1133 / Fax: (88) 3646-1168



1.1 - A presente licitação tem como objeto à **Contratação de empresa para executar a segunda etapa da Construção de sistemas de abastecimento d'água em diversas localidades do Município de Cariré, conforme projeto.**

1.2. O valor estimado para objeto acima é de **R\$ 1.598.573,49** (um milhão quinhentos e noventa e oito mil quinhentos e setenta e três reais e quarenta e nove centavos), calculado a partir do orçamento básico anexo I deste Edital.

2.0 DAS RESTRIÇÕES E CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

2.1- Restrições de participação:

2.1.1- Não poderá participar empresa declarada inidônea ou cumprindo pena de suspensão, que lhes tenham sido aplicadas, por força da Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores;

2.1.2- Não poderá participar empresa com falência decretada;

2.1.3- Não será admitida a participação de interessados sob forma de consórcio ou grupo de empresas;

2.1.4- Quando um dos sócios representantes ou responsáveis técnicos da Licitante participar de mais de uma empresa especializada no objeto desta Licitação, somente uma delas poderá participar do certame licitatório.

2.1.5 - Só poderá apresentar ou solicitar quaisquer documentos, manifestar-se ou representar qualquer empresa licitante no presente certame, representante legal habilitado, devendo apresentar os seguintes documentos:

I - documento oficial de identidade;

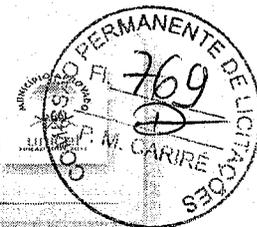
II - procuração por instrumento público ou particular, este último reconhecido firma, inclusive com outorga de poderes para, na forma da lei, representar a licitante e praticar os atos a que se destinam, pertinentes ao certame, em nome da licitante.

2.1.6 - Caso o representante seja sócio da empresa licitante com poderes de representação, sócio-gerente, diretor do licitante ou titular de firma individual, deverão ser apresentados juntamente com o documento de identidade, documentos que comprovem tal condição (atos constitutivos da pessoa jurídica, ata de sua eleição, etc.), nos quais estejam expressos seus poderes para exercer direitos e assumir obrigações em decorrência de tal investidura.

2.2- Das condições de participação:

2.2.1- Poderá participar do presente certame licitatório, quaisquer interessados que, na fase inicial de habilitação preliminar, comprovem possuir os requisitos mínimos de qualificação exigidos no edital para execução de seu objeto.

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 PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ
(IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA)**

ENVELOPE Nº 01 – DOCUMENTAÇÃO

CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 0205.01/2014INF - Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento

**À PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ
(IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA)**

ENVELOPE Nº 02 - PROPOSTA DE PREÇOS

CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 0205.01/2014INF - Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento

3.2 - É obrigatória a assinatura de quem de direito da PROPONENTE 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 com firma reconhecida. 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 Comerciais 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 sumária das LICITANTES representadas.

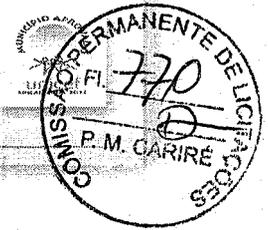
4.0 DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO – ENVELOPE “A”.

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

a) Em originais ou publicação em Órgão Oficial, ou, ainda, por qualquer processo de cópia autenticada em Cartório, exceto para a garantia, quando houver, cujo documento comprobatório deverá ser exibido exclusivamente em original;

b) Dentro do prazo de validade, para aqueles cuja validade possa 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;

c) Rubricados e numerados seqüencialmente na ordem deste Edital, da primeira à última página preferencialmente no canto inferior direito de cada página, de modo a refletir seu número exato;



4.2. Os Documentos de Habilitação consistirão de:

4.2.1 – Documento atestando o cumprimento ao estabelecido no Art. 7º, inciso XXXIII, da Constituição federal de 1988, com firma reconhecida.

4.2.3- Habilitação Jurídica:

4.2.3.1- Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor e todos os aditivos ou ultimo 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 assembléia que elegeu seus atuais administradores. Em se tratando de sociedades civis, inscrição do ato constitutivo, acompanhado de prova da diretoria em exercício.

4.2.3.2 – R.G. e C.P.F. dos sócios.

4.2.3.3- Prova de inscrição na:

- a) Fazenda Federal (CNPJ);
- b) Fazenda Estadual (CGF) ou documento comprobatório de isenção;
- c) Fazenda Municipal.

4.2.3.4- Alvará de funcionamento.

4.2.4- Regularidade Fiscal:

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

- a) A comprovação de regularidade para com a Fazenda Federal deverá ser feita através da certidão conjunta emitida pela Receita Federal do Brasil (RFB) e Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), conforme portaria conjunta PGFN/RFB nº 02 de 31/08/2006;
- 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 a Fazenda Municipal deverá ser feita através de Certidão Consolidada Negativa de Débitos inscritos na Dívida Ativa Municipal.

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

4.2.4.3- Prova de situação regular perante o Instituto Nacional do Seguro Social – INSS, através da Certidão Negativa de Débito – CND;

4.2.4.4 – Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas.

4.2.4.5 – Certidão Negativa de Débitos Perante o município de Cariré

4.2.5- Qualificação Técnica, visita técnica e declarações:



4.2.5.1- Prova de inscrição, ou registro, e quitação das anuidades da LICITANTE junto ao Conselho Regional de Engenharia Arquitetura e Agronomia (CREA), da localidade da sede da PROPONENTE.

4.2.5.2- Comprovação do licitante de possuir, como responsável técnico em seu quadro permanente, na data da licitação, profissional de nível superior, reconhecido pelo CREA, detentor de CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO, devidamente registrada na entidade profissional competente, comprovando a execução, pelo profissional indicado, de serviços de características semelhantes e de complexidade tecnológica e operacional equivalentes ao objeto da licitação, vedada à participação de profissional como responsável técnico de mais de uma licitante, caso em que, constatado tal fato, deverá o profissional optar por uma das licitantes, inabilitando-se as demais, sob pena de inabilitação sumária de todas as concorrentes.

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

- a) O empregado, comprovando-se o vínculo empregatício através de cópia da "ficha ou livro de registro de empregado" ou cópia da Carteira de Trabalho e Previdência Social - CTPS ou contrato de prestação de serviços.
- b) O sócio, comprovando-se a participação societária através de cópia do Contrato social.

4.2.5.4 – Declaração conforme o estabelecido no Art. 30, parágrafo 6º da Lei nº 8.666/93 e suas alterações, que dispõe da instalação de canteiros, máquinas, equipamentos e pessoal técnico especializado para a realização do objeto da licitação.

4.2.5.5 – Declaração expressa do responsável técnico que concorda com sua inclusão na equipe técnica.

4.2.5.6- Comprovação de visita técnica fornecida pelo setor de engenharia / Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento do Município do Cariré que o Licitante tenha visitado e tomado conhecimento do lugar onde será executado o objeto do certame em questão e se inteirado de todas as condições que possam orientar a elaboração de sua proposta;

4.2.5.6.1 - A visita acima citada será realizada a partir da data de publicação deste Edital, desde que seja previamente agendada com o setor de Engenharia da Prefeitura Municipal de Cariré localizado à Praça Elísio Aguiar, S/N - Centro, Cariré - CE, ou pelo telefone (88) 3646 1159 junto ao engenheiro responsável desta Prefeitura Municipal, limitando-se a visita técnica até o dia 09/06/2014.

4.2.5.6.2 - O representante da licitante, que visitará o local onde serão executados os serviços deverá possuir qualificação técnica comprovada através de registro profissional na entidade competente devidamente documentado, comprovando sua condição de ser o responsável técnico da licitante que pretende participar do certame, excluindo-se tecnólogos.

4.2.5.6.2.1 A comprovação do que trata o item acima, se dará da seguinte forma:

- I - documento oficial de identidade;
- II - procuração por instrumento público ou particular, este último reconhecido firma, inclusive com outorga de poderes para, na forma da lei, representar a licitante e praticar os atos a que se destinam, pertinentes em nome da licitante.



III - Caso o representante seja sócio da empresa licitante com poderes de representação, sócio-gerente, diretor do licitante ou titular de firma individual, deverão ser apresentados juntamente com o documento de identidade, documentos que comprovem tal condição (atos constitutivos da pessoa jurídica, ata de sua eleição, etc.), nos quais estejam expressos seus poderes para exercer direitos e assumir obrigações em decorrência de tal investidura e registro profissional na entidade competente.

4.2.5.7 - Declaração de inexistência de fato impeditivo superveniente à habilitação

4.2.5.8 - Certidão de adimplência específica perante o município de Cariré.

4.2.6- Qualificação Econômico - Financeira:

4.2.6.1- 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 encerrado devidamente registrado na Junta Comercial, com as respectivas demonstrações de Conta de Resultados devidamente assinado por contador registrado no CRC e pelo proprietário/sócio da empresa. Os demais tipos societários deverão apresentar cópias autenticadas do Balanço Patrimonial do último exercício social, devidamente registrado na Junta Comercial, assinado por contador registrado no CRC e pelo proprietário/sócio da empresa reservando-se à COMISSÃO o direito de exigir a apresentação do Livro Diário para verificação dos valores;

4.2.6.2 - Certidão negativa de falência ou concordata expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica, no mínimo dentro do prazo de validade;

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 e preenchidas em uma via datilografada/digitada 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;

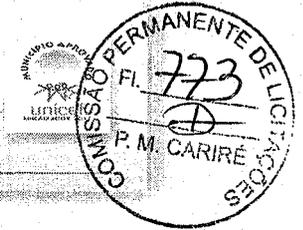
5.2.2- Assinatura do Representante Legal;

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 unitário e total para cada item proposto, cotados em moeda nacional, em algarismos e por extenso, já consideradas, nos mesmos, todas as despesas, inclusive tributos, mão-de-obra e transporte, incidentes direta ou indiretamente no Objeto deste Edital.

5.2.5- Acompanharão obrigatoriamente as Propostas Comerciais, como partes integrantes da mesma, os seguintes anexos, os quais deverão conter o nome da licitante, a assinatura e o título profissional do engenheiro que os elaborou, e o número da Carteira do CREA desse profissional:

5.2.5.1-Planilha de Orçamento, contendo preços unitários e totais de todos os itens de serviço constantes do **ANEXO I - PROJETO DE ENGENHARIA;**



5.2.5.2- Cronograma Físico Financeiro compatível com a obra;

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, ligantes betuminosos, totalização de impostos e taxas, e quaisquer outros necessários à execução dos serviços.

5.2.7- Na elaboração da Proposta de Preço, o licitante deverá observar as seguintes condições: Os preços unitários propostos para cada item constante da Planilha de Orçamento deverão incluir todos os custos diretos e indiretos, tais como: materiais, ligantes betuminosos, 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, prevalecerão os descritos por extenso. Ocorrendo discordância entre os valores unitário e total, prevalecerá o valor unitário.

5.2.10- Em caso de mais de uma cotação por item, será considerada, para efeito de classificação a cotação de menor valor.

5.2.11- Declaração de que assume inteira responsabilidade pela execução dos serviços, objeto deste Edital, e que serão executados conforme exigência editalícia e contratual, e que serão iniciados dentro do prazo de 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, supressões ou esclarecimentos sobre o conteúdo dos mesmos.

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

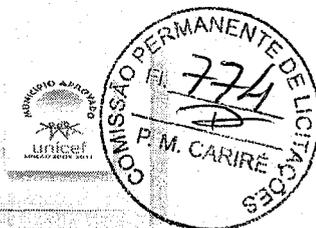
6.4- É facultado à Comissão ou autoridade superior, em qualquer fase da Licitação, promover diligência destinada a esclarecer ou complementar a instrução do processo, vedada a inclusão de documentos ou informações que deveriam constar originariamente da proposta.

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 o § 1º do art. 43 da Lei de Licitações.

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

6.7. Para a boa conduta dos trabalhos, cada licitante deverá se fazer representar por, no máximo, 02 (duas) pessoas.

6.8. Os membros da Comissão e 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" DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO, "B" "PROPOSTA DE PREÇOS", proceder-se-á 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 licitantes presentes.

6.13- Divulgação do resultado do julgamento da proposta de preços e observância ao prazo recursal previsto no art. 109, inciso I, 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"

7.1. Compete exclusivamente à Comissão de Licitação 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 desde que também sejam avaliados por profissional do Setor de Engenharia desta Prefeitura Municipal..

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 menor preço global, 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;

7.4.2- Que apresentarem preços unitários irrisórios, de valor zero, ou preços excessivos ou inexequíveis (na forma do Art. 48 da Lei de Licitações).

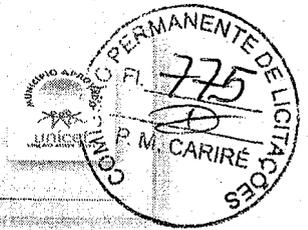
7.4.3 – Que apresentarem valor global superior ao preço máximo orçado pela Prefeitura Municipal de Cariré, estabelecidos no item 1.2, deste Edital;

7.4.4- Não será considerada qualquer oferta de vantagem não prevista nesta Concorrência Pública, nem preço ou vantagem baseada nas ofertas dos demais licitantes;

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

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

7.4.7- Será declarada vencedora a proposta de menor preço GLOBAL DESTA LICITAÇÃO, entre as LICITANTES classificadas;



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

8.0 DA ADJUDICAÇÃO

8.1-A adjudicação da presente licitação ao licitante vencedor será efetivada 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 úteis, 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 20.1, sub-alínea "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 serviram 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 remanescentes, obedecendo a ordem de classificação estabelecida pela Comissão, para fazê-lo em igual prazo e nas mesmas condições propostas pelo primeiro colocado, ou revogar a licitação consoante prevê a Lei nº 8.666/93 e alterações posteriores.

10.0 DOS PRAZOS

10.1. Os serviços objeto desta licitação deverão ser executados e concluídos dentro do prazo estipulado no Cronograma Físico Financeiro constante do ANEXO I, 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 Prefeitura Municipal de Cariré.

10.3. Os pedidos de prorrogação de prazos serão dirigidos a Secretaria de Infraestrutura, 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 Prefeitura de Cariré, não serão considerados como inadimplemento contratual.

11.0 DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE



- 11.1- A Contratante se obriga a proporcionar à Contratada 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 à Contratada toda e qualquer ocorrência relacionada com a execução do objeto contratual, diligenciando nos casos que exigem providências corretivas;
- 11.4-Providenciar os pagamentos à Contratada à 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 da obra, prestando, prontamente, os esclarecimentos que forem solicitados pela CONTRATANTE;
- 12.6- Responder perante a Prefeitura Municipal de Cariré, 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 especificadas no parágrafo anterior, a não ser para fins de execução do CONTRATO;
- 12.8- Providenciar a imediata correção das deficiências e/ ou irregularidades apontadas pela Contratante;
- 12.9- Pagar seus empregados no prazo previsto em 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 Cariré 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 Cariré;
- 12.10 -Disponibilizar, a qualquer tempo, toda documentação referente ao pagamento dos tributos, seguros, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários relacionados com o objeto do CONTRATO;
- 12.11- Responder, pecuniariamente, por todos os danos e/ou prejuízos que forem causados à União, Estado, 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 13/02/98;
- 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 CONTRATADA deverá colocar na obra como residente um Engenheiro Civil com experiência comprovada em execução de serviços semelhantes aos licitados.
- 12.16- A CONTRATADA 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 não sejam de sua fabricação, garantindo seu perfeito desempenho;
 - d) Apresentar, caso a CONTRATADA seja obrigada pela legislação pertinente, antes da 1ª medição, cronograma e descrição da implantação das medidas preventivas definidas no Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Industrial da Construção – PCMAT, no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO e seus respectivos responsáveis, sob pena de retardar o processo de pagamento;
 - e) Registrar o Contrato decorrente desta licitação no CREA, na forma da Lei, e apresentar o comprovante de “Anotação de Responsabilidade Técnica” correspondente antes da apresentação da primeira fatura, perante a Prefeitura Municipal de Cariré, sob pena de retardar o processo de pagamento;
 - f) Fornecer toda e qualquer documentação, cálculo estrutural, projetos, etc., produzidos durante a execução do objeto do Contrato, de forma convencional e em meio magnético (CD Rom);

13.0 DA DURAÇÃO DO CONTRATO

13.1- O contrato terá um prazo de vigência a partir da data de assinatura pelo período de 180 (cento e oitenta) dias, podendo ser prorrogado nos casos e formas previstos na Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 e alterações posteriores.

14.0 DO RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

14.1. O recebimento da obra será feito por equipe ou comissão técnica, constituída pela Prefeitura Municipal de Cariré, para este fim.

14.2. O objeto desta licitação será recebido:



a) Provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, em até 10 (dez) dias da comunicação escrita da CONTRATADA;

b) Definitivamente, pela equipe ou comissão técnica, mediante Termo de Entrega e Recebimento Definitivo, circunstanciado, assinado pelas partes, em até 120 (cento e vinte) dias contados do recebimento provisório, período este de observação ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, observando o disposto no art. 69 da Lei nº 8.666/93.

14.3. O Termo de Entrega e Recebimento Definitivo só poderá ser emitido mediante apresentação da baixa da obra no CREA e no INSS.

15.0 DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

15.1- As medições deverão ser elaboradas pela contratada de acordo com o Cronograma Físico Financeiro da Obras, de comum acordo com a fiscalização e entregues na Prefeitura Municipal de Cariré, até o antepenúltimo dia útil do mês. Para isso, devem ser considerados os serviços executados somente até o terceiro dia anterior a esta data da entrega. As medições não entregues até esta data, serão cadastradas como de valor ZERO e o valor constante no cronograma financeiro, referente a esse período, será automaticamente transferido para o período posterior.

15.2- O pagamento dos serviços será efetuado até o 30º (trigésimo) dia seguinte ao dia da apresentação da fatura.

16.0 DA FONTE DE RECURSOS

16.1- As despesas decorrentes da contratação correrão por conta, dos recursos Próprios do município/ Federal/ Funasa, sob a dotação orçamentária nº 06.01.1751120141.014, 06.01.1751217021.015, 06.01.1512204022.016, elemento de despesas 44.90.51.00.

17.0 DO REAJUSTAMENTO DE PREÇO

17.1- Os preços são firmes e irrevogáveis pelo período de 12 (doze) meses da apresentação da proposta. Caso o prazo exceda a 12 (doze) meses os preços contratuais poderão ser reajustados, tomando-se por base a data da apresentação da proposta, pela variação do INCC - Índice Nacional de Custo da Construção, elaborado pela Fundação Getúlio Vargas;

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, art. 65, da Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.

19.0 DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

19.1-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:

b.1) Multa de 10% (dez por cento) sobre o valor de sua proposta, em caso de recusa da licitante vencedora em assinar o contrato dentro do prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados da data da notificação feita pela Contratante, bem como perda integral da garantia de manutenção de proposta, de que trata o subitem 2.2.2 deste Edital;

b.2) Multa de 0,3% (três décimos por cento) por dia de atraso na execução dos serviços, até o limite de 30 (trinta) dias;

b.3) Multa de 2% (dois por cento) cumulativos sobre o valor da parcela não cumprida do Contrato e rescisão do pacto, a critério da Prefeitura Municipal de Cariré, em caso de atraso dos serviços superior a 30 (trinta) dias.

b.3) Os valores das multas referidas nestas cláusulas serão descontadas "ex-officio" da Contratada, mediante subtração a ser efetuada em qualquer fatura de crédito em seu favor que mantenha junto a Prefeitura Municipal de Cariré, independente de notificação ou interpeleção 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 perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que a contratante promova a sua reabilitação.

20.0 DAS RESCISÕES CONTRATUAIS

20.1 - A rescisão contratual poderá ser:

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

20.3- 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;

20.4- 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;

20.5- A rescisão contratual de que trata o inciso I do art. 78 acarreta as conseqüências previstas no art. 80, incisos I a IV, ambos da Lei nº 8.666/93.

21.0 DOS RECURSOS ADMINISTRATIVOS

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

21.2- 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 Cariré.

21.3- Os recursos serão protocolados na Prefeitura Municipal e encaminhados à Comissão de Licitação.

22.0 DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

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



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

22.3 - Para dirimir quaisquer dúvidas, o proponente poderá dirigir-se à Comissão de Licitação, na sede da Prefeitura Municipal de Cariré, durante o período das 8:00 às 12:00 horas.

22.4- 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;
- c) adiada, por motivo justificado.

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

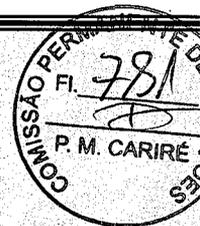
23.0 DO FORO

23.1 - Na hipótese de procedimento judicial, fica eleito o foro da Comarca de Cariré - CE, excluído, qualquer outro por mais privilegiado que seja;

Cariré-CE, 02 de maio de 2014.


Delano Leite Cruz

Presidente da Comissão de Licitação



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

SISTEMA DE ABSTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL

LOCALIDADE

JURITÍ / TORRÕES

MUNICÍPIO

CARIRÉ - CE

**VOLUME ÚNICO
MEMORIAL DESCRITIVO
ORÇAMENTOS
DESENHOS**



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM
ZONA RURAL**

LOCALIDADE DE JURITÍ / TORRÕES

MUNICÍPIO DE CARIRÉ - CEARÁ

SUMÁRIO

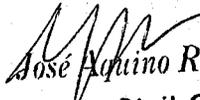


- ◆ Croqui
- 1.0 Apresentação
- 2.0 Generalidades
 - 2.1 Acesso Rodoviário
 - 2.2 Condições Climáticas
 - 2.3 Características Geomorfológicas
 - 2.4 Dados Censitários do Município
- 3.0 População do Projeto
- 4.0 Infra-estrutura
 - 4.1 Pavimentação
 - 4.2 Saneamento Básico
 - 4.3 Energia Elétrica
 - 4.4 Comunicação
 - 4.4.1 Telefonia
 - 4.4.2 Correios
- 5.0 Parâmetros de Dimensionamento
- 6.0 O Projeto
 - 6.1 Concepção do Sistema Proposto (Para poço ou açude ou ainda injeção)
 - 6.2 Demanda e Vazões do Projeto
 - 6.3 Unidades do Sistema
 - 6.3.1 Captação (em poço ou açude ou ainda injeção)
 - 6.3.2 Tratamento
 - 6.3.3 Adutora de Água Bruta / Tratada
 - 6.3.4 Reservatório
 - 6.3.5 Rede de Distribuição
 - 6.3.6 Ligações Prediais

Jose Aguilino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



- 7.0 Planilha de Cálculo de Rede
- 8.0 Projeto Elétrico
- 9.0 Planilha Orçamentária
- 10.0 Especificações Técnicas
 - 10.1 Generalidades
 - 10.2 Desmatamento, Destocamento e Limpeza do Terreno
 - 10.3 Locação e Abertura de Valas
 - 10.4 Assentamento
 - 10.5 Cadastro
 - 10.6 Caixas de Registro
 - 10.7 Transporte, Carga e Descarga de Materiais
 - 10.8 Movimentos de Terra
 - 10.8.1 Escavação
 - 10.8.2 Reaterro Compactado
 - 10.9 Concreto para Blocos de Ancoragem
 - 10.10 Tubos e Conexões
 - 10.11 Ensaio
 - 10.12 Limpeza e Desinfecção
- 11.0 Plantas


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



1.0 Apresentação

O presente trabalho se propõe a definir uma solução a nível de projeto básico de engenharia, para o Sistema de Abastecimento D'água da Comunidade de **Juriti / Torrões** no Município de **Cariré** no Estado do Ceará.

O projeto engloba formulações técnicas baseadas em normas da ABNT, em consonância com as Diretrizes da SOHIDRA, CAGECE e FUNASA. Inclui-se no mesmo uma Planilha Orçamentária e Especificações Técnicas que servirão de orientação para a execução.

2.0 Generalidades

As Comunidades de **Juriti e Torrões** situam-se no Município de **Cariré - Ceará**, distante aproximadamente 222 Km de Fortaleza, Capital do Estado; sendo que as duas comunidades distam aproximadamente 34,00 Km da sede do município.

Os dados geográficos do município de **Cariré** são:

Área: 755,89 km²

Altitude (Sede): 138m

Latitude (S): 03°57'02"

Longitude (W): 40°28'24"

♦ **Os Limites são:**

Norte: Sobral.

Sul: Rerituba, Varjota e Santa Quitéria..

Leste: Santa Quitéria e Groairas.

Oeste: Mucambo e Pacujá.

2.1 Acesso Rodoviário

O acesso à **Cariré**, a partir de Fortaleza, dá-se pela BR-222 e trecho CE que liga BR-222 a Varjota.

Já o acesso as localidades de **Juriti e Torrões** se faz através de estrada carroçável.

2.2 Condições Climáticas

Os dados relativos ao clima de região são estimados e dimensionados em função de cadastros elaborados e constantes de informações fornecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Pluviometria média anual observada em 1997: 1.140mm

Trimestre mais seco do anoAgo/Set/Out

Período mais úmido do AnoJan/Fev/Mar/Abr

Temperaturas:

- **Média das Máximas:** 38°
- **Média das Mínimas:** 26°

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



2.3 Características Geomorfológicas

O Município de **Cariré** possui um relevo com depressão sertaneja submetido a processos de sedimentação ao sul e praiano ao norte.

Classes de Solo: Areia Quartzosa Distrófica, Planossolo Solódico, Solonetz Solodizado e Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico.

Uso Potencial do Solo: Culturas de subsistência, milho, feijão, mandioca e fruticultura (cajú).

2.4 Dados Censitários do Município

População Rural: 13.158hab.

Taxa de Crescimento: 2,0%

Fonte IBGE (Contagem da população 1998).

3.0 População do Projeto

A População do Projeto foi obtida através de estimativa, levando-se em consideração o número de domicílios e ocupação de 5,0 pessoas por domicílio.

No levantamento, obteve-se os seguintes dados:

- **População atual (2012):** 225 habitantes (45 Ligações)
- **Alcance do Projeto:** 20 anos
- **Taxa de crescimento:** 2,0% a.a.
- **População de projeto (2032):** 334 habitantes

4.0 Infra-estrutura

4.1 Pavimentação

A localidade não apresenta nenhum tipo de pavimentação, sendo todas as vias de acesso tipo estrada carroçável.

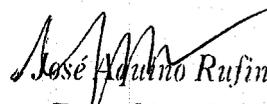
4.2 Saneamento Básico

Não existe sistema público de abastecimento de água, igualmente não existe sistema público de coleta e tratamento de esgoto. A comunidade atualmente é abastecida com água de cacimbas que secam no verão e de carro pipa.

4.3 Energia Elétrica

A localidade é beneficiada por Rede de Distribuição de energia elétrica, sendo a maioria das casas com energia elétrica.

4.4 Comunicação


Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



4.4.1 Telefonia

O Município é atingido por telefonia fixa e móvel.

Terminais Telefônicos Instalados:

- **Convencionais:** 560
- **Celulares:** -

Terminais Telefônicos em Serviço:

- **Convencionais:** 190
- **Celulares:** -
- **Telefones Públicos:** 15
- Fonte: TELECEARÁ (Ano 1997).

Juriti e Torrões não possuem telefone público a cartão.

4.4.2 Correios

Unidades de Atendimento no município:

- **Agências de Correios:** 1

Nas localidades de **Juriti e Torrões** não existe agência de correios.

5.0 Parâmetros de Dimensionamento

De acordo com os Termos de Referência para Elaboração de Projetos de Pequeno Porte da SOHIDRA / CAGECE (Projeto São José) e FUNASA, os parâmetros são os seguintes:

Localidade : Juriti / Torrões

Alcance de projeto (Ap): 20 anos

Taxa de crescimento(Tc): 2,0% a.a.

N.º de unidades habitacionais: 45

Taxa de ocupação: 5,0 hab. por unidade

População atual (P'): 225 hab.

População de projeto (P): 334 hab. (Em 2032) - Calculado no item 6.2

Consumo per capita: 100 l / hab. / dia

Coefficiente do dia de maior consumo: $K_1 = 1,2$

Coefficiente da hora de maior consumo: $K_2 = 1,5$

6.0 – O Projeto

6.1- Concepção do Sistema Proposto

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

CAPTAÇÃO EM POÇO / RIO

A captação do projeto será feita indiretamente do rio Acaraú (perenizado), através de um poço tubular raso a ser perfurado as margens do rio. Da captação (poço tubular raso) a água será bombeada para um reservatório elevado passando

por um clorador de pastilhas. Do reservatório elevado será distribuída por gravidade às residências, cujo consumo será monitorado através de hidrômetros.

O poço tubular terá como principal função servir de filtro natural, portanto se a captação fosse feita diretamente do rio seria necessário uma ETA com sistema de filtragem com filtro de fluxo ascendente.



6.2- Demanda e Vazões do Projeto

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para o Sistema das Comunidades de **Juriti e Torrões**, no Município de **Cariré** – Ceará:

- **População de projeto (P)**

$$P' = N.^{\circ} \text{ de Residências} \times 5,0 \text{ habitantes}$$

$$P' = 45 \times 5,0$$

$$P' = 225 \text{ hab.}$$

$$P = P' \times (1 + T_c)^{20}$$

$$P = 255 \times (1 + 0,020)^{20}$$

$$P = 334$$

- **VER DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO – ITEM 7.1**

6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água de **Juriti / Torrões** compreende das seguintes unidades: **Captação indireta do rio Acaraú através de um poço tubular raso construído as margens do rio, casa de proteção do quadro elétrico, adutora de água bruta com extensão de 804,72m, Sistema de tratamento d'água simplificado composto de um clorador de pastilhas, um reservatório elevado com capacidade de 15m³ e fuste de 11,50m, rede de distribuição com extensão de 5.137,56m e 45 ligações prediais hidrometradas que passamos a descrever:**

6.3.1 – Captação em Rio:

Captação a partir de um poço tubular raso as margens do rio Acaraú com vazão suficiente para atender a comunidade.

6.3.2 – Tratamento

Como se trata de água de manancial subterrâneo (poço tubular raso), será feito apenas uma desinfecção simples, realizada com emprego de um composto químico HTC ou percloro. A dosagem a ser lançada na tubulação de recalque será a necessária para resultar numa água franqueada à população, com uma concentração de cloro livre de 2 mg/l.


José Aquino R. Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

A aplicação será efetuada por meio de um clorador de pastilhas localizado na parte inferior do reservatório elevado (ver planilha em anexo).



6.3.3 – Adutora de Água Bruta

A adutora de água bruta interliga o ponto de captação no poço tubular raso as margens do rio com o reservatório elevado.

Ver memória de cálculos no “DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO”.

6.3.4– Reservatório

O volume do reservatório corresponde a um terço do volume máximo horário calculado. O reservatório elevado será construído em uma parte alta, porém por motivo de doação de terreno para construção do mesmo, não será construído no local mais alto (cota 107,00), será construído na cota 103,00. Portanto há a necessidade de se elevar o fuste do mesmo em 11,50m. Será construído por anéis de concreto pré-moldado que darão o formato cilíndrico.

Cálculo do volume máximo horário:

$$V_D = P \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 334 \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 40.080 \text{ l ou } 40,08 \text{ m}^3$$

Cálculo do volume do reservatório :

$$V_R = 1/3 V_D$$

$$V_R = 40,08 / 3$$

$$V_R = 13,36 \text{ m}^3$$

Volume adotado para o reservatório :

$$V_R = 15,00 \text{ m}^3$$

As locações do reservatório e os detalhes construtivos estão representados em plantas específicas.

- **Características do Reservatório Elevado RE:**

Tipo: elevado

Forma: cilíndrica

Diâmetro: 2,50 m

Altura Total: 14,50 m

Fuste: 11,50 m

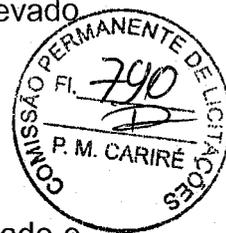
Altura Útil: 14,35 m

Volume: 15,00 m³

Volume Útil: 13,50 m³

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

O diâmetro mínimo para a tubulação de descida do reservatório elevado será de 75mm, independentemente do cálculo da rede.



6.3.5 – Rede de distribuição

A Rede de distribuição será pressurizada a partir do reservatório elevado e se constituirá em apenas uma zona de pressão. A rede foi concebida para cálculo como sendo do tipo “espinha de peixe”. Os cálculos hidráulicos foram feitos utilizando-se da fórmula de Hazen – Williams e efetivados por software adequado, seguindo as normas da SOHIDRA / CAGECE e FUNASA.

A pressão dinâmica mínima na rede ficou em **7,142 mca** e a pressão máxima estática é de **30,500 mca**, portanto dentro dos limites recomendados, segundo TERMO DE REFERÊNCIA, de 6,00 m e 50,00 m respectivamente.

A tubulação será toda em PVC do tipo PBA CL-12 e os diâmetros variam de 50 a 75mm. O resultado dos cálculos processos estão agrupados em planilhas em anexo. Conforme se observa o valor máximo de J (m/m) não ultrapassou o valor de 0,008 m/m. Os detalhes gráficos construtivos estão representados em plantas específicas da rede de distribuição.

As extensões da rede são as seguintes:

Diâmetro 50 mm	→	4.612,89 m
Diâmetro 75 mm	→	524,67 m
Total		5.137,56 m

Independente dos cálculos e por exigência da SOHIDRA, o primeiro trecho da rede terá o diâmetro mínimo de 75mm.

A cota piezométrica máxima será considerada a da laje do fundo do reservatório.

- **Vazão de Distribuição Linear**

$$Q = Q_2 / I \text{ (Rede)}$$

$$Q = 0,697 / 5.137,56$$

$$Q = 0,00014 \text{ l/s / m}$$

Dados Gerais da Rede	
Fórmula Utilizada	Hazen Williams
Coeficiente (C)	140
Número de Nós	36
Número de Trechos	35
Vazão de Distribuição Linear	0,00014
Diâmetros	Otimizados

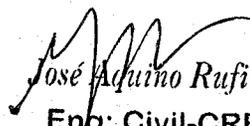
José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

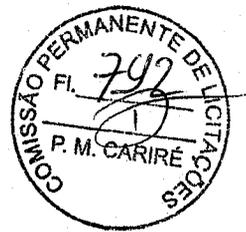


6.3.6 – Ligações Prediais

As ligações prediais obedecem ao padrão de PP – 03 da Companhia Estadual de Saneamento do Ceará.

Está previsto a execução de 45 ligações domiciliares com hidrômetro, beneficiando 45 famílias.


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



7.0 Planilha de Cálculo de Rede


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



7.1 ADUTORA

Cálculo do Memorial Descritivo

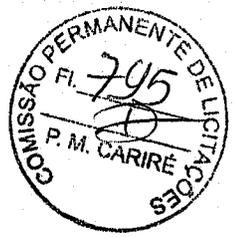

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Adutora - Calculo do memorial descritivo

População Atual = 225 Hab. População de Projeto = 334 Hab. Horas de bombeamento = 16 Hs L da Adutora = 804,72 m Hf Clorador (Hc) = 2,00 m	Perda de Carga unitária-hanzen-william $J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$ $J = 0,00357 \text{ m/m}$ Qa = 0,70 l/s C = 140 D = 50 mm	Sobre Pressão na extremidade da Linha $\text{Área} = 3,14 \times D^2 / 4$ D=(m) Area da Tubulação = 0,0020 m ² $\text{Velocidade} = Qa/A$ Q=(m ³ /s) A=(m ²) Velocidade = 0,35491 m/s $H_a = C \cdot V / G$ Ha = 18,33 mca
Calculo das vazões Qm = 0,387 l/s ou 1,39 m ³ /h Qmd = 0,464 l/s ou 1,67 m ³ /h Qmh = 0,697 l/s ou 2,51 m ³ /h Qa = 0,697 l/s ou 2,51 m ³ /h (#) no calculo do golpe sobre a pressão máx. instalada desconsideramos o nivel dinâmico (ND) porque será instalada uma válv. de retenção na saída do poço.	Perda de carga total - Hf $H_f = J \times L \text{ da Adutora}$ $H_f = 2,869526 \cdot m$	Calculo do Hg (Desnível Geométrico) Menor cota do perfil. 81,000 Maior cota do perfil. 103,000 Nível Dinâmico = 36,000 m Altura do RE = 14,500 m $H_g = N_{mr} - N_{mc} + N_d + A_r$ Hg = 72,500 m
Diâmetro da Adutora D = 0,0316699 m ou 31,67 mm Diâmetro Adotado = 50 mm	Verificação do Golpe de Ariete Calculo da Celeridade $C = 9900 / ((48,3 + K \times (D/E))^{0,50})$ C = 506,7713 m/s K = 18 D = 50 mm E = 2,7 mm	Calculo da Altura Manométrica Total - Hmt $H_{mt} = H_f + H_g + H_c$ Hmt = 77,37 m Golpe Sobre Pressão Máxima Instalada $P_m = (H_a + H_g) - ND$ Pm = 54,83 mca (#) ADUTORA DE 50mm CL-12
Dimensionamento da Bomba $P = Qa \text{ (l/s)} \times H_{mt} / 75 \times n$ P = 1,11 cv $P_f = P \times \text{Rendim.}$ Pf = 1,66 cv	n (%) = 65 0 a 2 = 50% 2 a 5 = 30% 5 a 10 = 20% Adotar = 50	


 José Aquino Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP: 06006436-46





7.2 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Cálculo do Memorial Descritivo

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Sistema de Abastecimento de Jurití / Torrões
Município: Cariré - CE

Planilha de Cálculo de Rede

Trecho	Nó	Extensão (m)	Vazão (l/s)				Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unitária (J) m/km	Perda de Carga no Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Montante	Cota Piezométrica a Jusante	Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Jusante	Em Marcha	Montante	Fictícia					Montante	Jusante			Montante	Jusante	Montante	Jusante
1	A - B	74,72	0,686	0,010	0,697	0,691	75	0,01174	0,488357	0,036490	103,000	97,000	114,500	114,464	11,500	17,464	11,500	17,500
2	B - B'	54,15	0,000	0,007	0,007	0,004	50	0,00009	0,000218	0,000012	97,000	97,500	114,464	114,463	17,464	16,963	17,500	17,000
3	B - B"	50,00	0,000	0,007	0,007	0,003	50	0,00009	0,000188	0,000009	97,000	98,000	114,463	114,463	17,463	16,463	17,500	16,500
4	B - C	96,63	0,659	0,013	0,672	0,666	75	0,01131	0,455263	0,043992	97,000	95,000	114,463	114,420	17,463	19,420	17,500	19,500
5	C - D	202,24	0,304	0,027	0,332	0,318	75	0,00540	0,116112	0,023482	95,000	94,000	114,463	114,440	19,463	20,440	19,500	20,500
6	D - D'	64,49	0,000	0,009	0,009	0,004	50	0,00011	0,000301	0,000019	94,000	96,000	114,440	114,440	20,440	18,440	20,500	18,500
7	D - D"	45,54	0,000	0,006	0,006	0,003	50	0,00008	0,000158	0,000007	94,000	96,400	114,440	114,440	20,440	18,040	20,500	18,100
8	D - E	25,63	0,286	0,003	0,289	0,288	50	0,00733	0,694757	0,017807	94,000	93,000	114,440	114,422	20,440	21,422	20,500	21,500
9	E - E'	66,41	0,000	0,009	0,009	0,005	50	0,00011	0,000317	0,000021	93,000	92,000	114,440	114,440	21,440	22,440	21,500	22,500
10	E - F	521,25	0,206	0,071	0,277	0,242	50	0,00616	0,503058	0,262219	93,000	84,000	114,440	114,178	21,440	30,178	21,500	30,500
11	F - G	473,03	0,142	0,064	0,206	0,174	50	0,00444	0,274719	0,129950	84,000	86,000	114,440	114,310	30,440	28,310	30,500	28,500
12	G - H	52,20	0,000	0,007	0,007	0,004	50	0,00009	0,000203	0,000011	86,000	90,000	114,178	114,178	28,178	24,178	28,500	24,500
13	G - I	102,65	0,000	0,014	0,014	0,007	50	0,00018	0,000710	0,000073	86,000	89,000	114,310	114,310	28,310	25,310	28,500	25,500
14	G - J	73,25	0,111	0,010	0,121	0,116	50	0,00296	0,129873	0,009513	86,000	88,000	114,178	114,168	28,178	26,168	28,500	26,500
15	J - J'	89,01	0,000	0,012	0,012	0,006	50	0,00015	0,000546	0,000049	88,000	91,000	114,310	114,310	26,310	23,310	26,500	23,500
16	J - L	257,46	0,064	0,035	0,099	0,082	50	0,00208	0,067718	0,017435	88,000	87,000	114,168	114,151	26,168	27,151	26,500	27,500
17	L - L'	139,31	0,000	0,019	0,019	0,009	50	0,00024	0,001249	0,000174	87,000	97,000	114,310	114,310	27,310	17,310	27,500	17,500
18	L - M	62,29	0,037	0,008	0,045	0,041	50	0,00105	0,019046	0,001186	87,000	88,000	114,151	114,150	27,151	26,150	27,500	26,500
19	M - M'	89,02	0,000	0,012	0,012	0,006	50	0,00015	0,000546	0,000049	88,000	96,000	114,310	114,310	26,310	18,310	26,500	18,500
20	M - M"	183,54	0,000	0,025	0,025	0,012	50	0,00032	0,002081	0,000382	88,000	99,000	114,150	114,149	26,150	15,149	26,500	15,500
21	C - N	151,08	0,307	0,020	0,327	0,317	75	0,00539	0,115472	0,017445	95,000	94,000	114,310	114,292	19,310	20,292	19,500	20,500
22	N - N'	128,08	0,000	0,017	0,017	0,009	50	0,00022	0,001070	0,000137	94,000	101,000	114,149	114,149	20,149	13,149	20,500	13,500
23	N - O	441,14	0,230	0,060	0,290	0,260	50	0,00661	0,574489	0,253430	94,000	99,000	114,292	114,039	20,292	15,039	20,500	15,500
24	O - O'	54,92	0,000	0,007	0,007	0,004	50	0,00009	0,000223	0,000012	99,000	102,000	114,149	114,149	15,149	12,149	15,500	12,500
25	O - P	444,66	0,162	0,060	0,222	0,192	50	0,00490	0,329160	0,146364	99,000	86,000	114,039	113,892	15,039	27,892	15,500	28,500
26	P - Q	393,06	0,012	0,053	0,065	0,039	50	0,00098	0,016924	0,006652	86,000	105,000	114,149	114,142	28,149	9,142	28,500	9,500
27	Q - Q'	38,20	0,000	0,005	0,005	0,003	50	0,00007	0,000114	0,000004	105,000	102,500	113,892	113,892	8,892	11,392	9,500	12,000
28	Q - Q"	50,19	0,000	0,007	0,007	0,003	50	0,00009	0,000189	0,000009	105,000	107,000	114,142	114,142	9,142	7,142	9,500	7,500
29	P - R	144,30	0,077	0,020	0,097	0,087	50	0,00221	0,075906	0,010953	86,000	88,000	113,892	113,881	27,892	25,881	28,500	26,500
30	R - R'	71,85	0,000	0,010	0,010	0,005	50	0,00012	0,000367	0,000026	88,000	94,000	114,142	114,142	26,142	20,142	26,500	20,500
31	R - S	214,71	0,038	0,029	0,067	0,053	50	0,00135	0,030237	0,006492	88,000	93,000	113,881	113,875	25,881	20,875	26,500	21,500
32	S - S'	45,65	0,000	0,006	0,006	0,003	50	0,00008	0,000159	0,000007	88,000	99,000	114,142	114,142	26,142	15,142	26,500	15,500
33	S - T	60,66	0,024	0,008	0,032	0,028	50	0,00071	0,009336	0,000566	93,000	99,000	113,875	113,874	20,875	14,874	21,500	15,500
34	T - U	99,33	0,000	0,013	0,013	0,007	50	0,00017	0,000668	0,000066	93,000	89,000	114,142	114,142	21,142	25,142	21,500	25,500
35	T - V	76,91	0,000	0,010	0,010	0,005	50	0,00013	0,000416	0,000032	99,000	102,000	113,881	113,881	14,881	11,881	15,500	12,500

L Total = 5.137,56 m

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



Sistema de Abastecimento de Juriti / Torrões
Município: Cariré - CE

População Atual = 225 Habitantes ou 45 Famílias
 População de Projeto = 334 Habitantes ou 67 Famílias
 Volume do Reservatório = 13,32 15,00 Diâmetro adotado = 2,50 m
 Fuste Adotado = 11,50 m
 C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140
 Vazão de Distribuição Linear = 0,00014 L/s
 Parâmetro L de rede / Ligação = 114,17 m/hab.

RESERVATÓRIO CALCULADO
 Altura Útil = 2,71 m
 Hadotado = 3,00 m
 tubulação de 75mm 524,67 m
 tubulação de 50mm 4.612,89 m
 tubulação total atendida 5.137,56 m

DADOS DO RESERVATÓRIO ELEVADO
 Altura Total = 14,50 m
 Altura Útil = 14,35 m
 Fuste = 11,50 m
 Volume Bruto 15,00 m³
 Volume Útil = 13,50 m³


Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46





7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

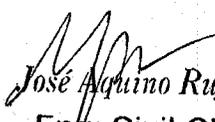


ANEXO

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ANO A ANO

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DAS VAZÕES ANO A ANO

- ➔ Vazão média
- ➔ Vazão máxima diária
- ➔ Vazão máxima horária


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



População Atual (2012) : 225 Habitantes
Nº de Ligações Atual : 45 Ligações
Alcance do Projeto : 20 Anos
Taxa de Crescimento : 2,00 % a.a.
População de Projeto (2032) : 334 Habitantes
Per Capta : 100 L/Hab

Quadro de Evolução Populacional	
ANO	POPULAÇÃO(hab)
2012	225
2013	230
2014	234
2015	239
2016	244
2017	248
2018	253
2019	258
2020	264
2021	269
2022	274
2023	280
2024	285
2025	291
2026	297
2027	303
2028	309
2029	315
2030	321
2031	328
2032	334


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



Quadro demonstrativo de evolução das vazões

Ano	População	Vazão Média		Vazão Máxima Diária		Vazão Máxima Horária	
		l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h
2012	225	0,26	0,94	0,31	1,13	0,47	1,69
2013	230	0,27	0,96	0,32	1,15	0,48	1,72
2014	234	0,27	0,98	0,33	1,17	0,49	1,76
2015	239	0,28	0,99	0,33	1,19	0,50	1,79
2016	244	0,28	1,01	0,34	1,22	0,51	1,83
2017	248	0,29	1,04	0,35	1,24	0,52	1,86
2018	253	0,29	1,06	0,35	1,27	0,53	1,90
2019	258	0,30	1,08	0,36	1,29	0,54	1,94
2020	264	0,31	1,10	0,37	1,32	0,55	1,98
2021	269	0,31	1,12	0,37	1,34	0,56	2,02
2022	274	0,32	1,14	0,38	1,37	0,57	2,06
2023	280	0,32	1,17	0,39	1,40	0,58	2,10
2024	285	0,33	1,19	0,40	1,43	0,59	2,14
2025	291	0,34	1,21	0,40	1,46	0,61	2,18
2026	297	0,34	1,24	0,41	1,48	0,62	2,23
2027	303	0,35	1,26	0,42	1,51	0,63	2,27
2028	309	0,36	1,29	0,43	1,54	0,64	2,32
2029	315	0,36	1,31	0,44	1,58	0,66	2,36
2030	321	0,37	1,34	0,45	1,61	0,67	2,41
2031	328	0,38	1,37	0,46	1,64	0,68	2,46
2032	334	0,39	1,39	0,46	1,67	0,70	2,51

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



8.0 Projeto Elétrico


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



PONTO DE ENERGIA ELÉTRICA TRIFÁSICA EM BAIXA TENSÃO COM MEDIÇÃO NO LOCAL

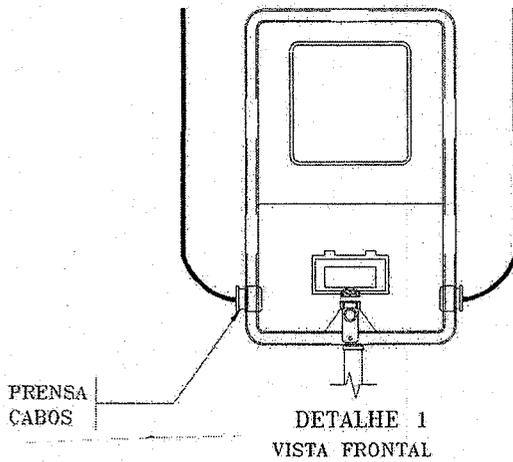
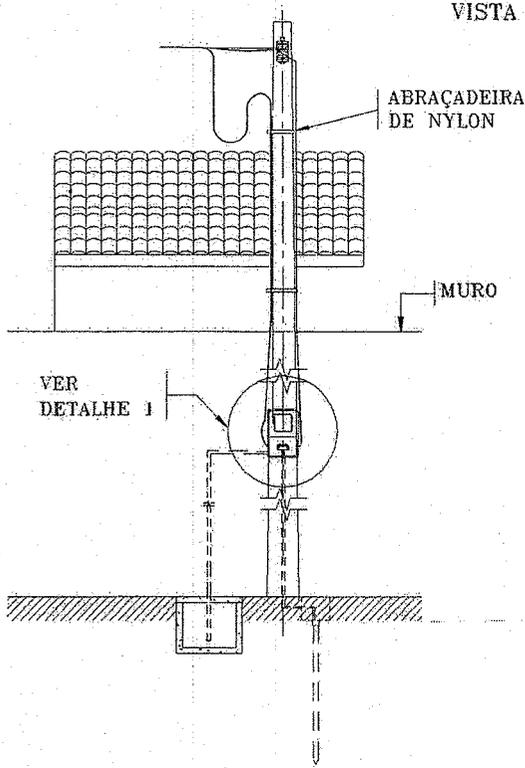
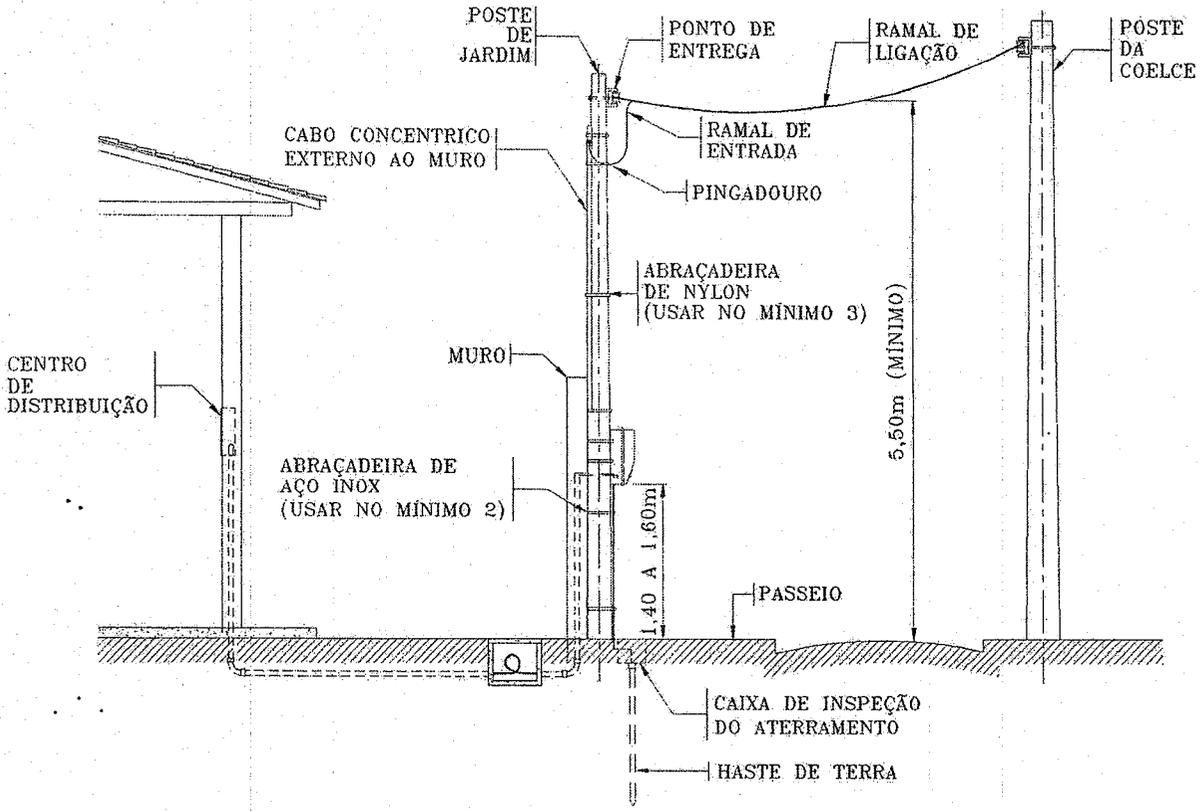
LOCALIDADE: JURITÍ / TORRÕES
MUNICÍPIO: CARIRÉ

A ligação do quadro de medição instalado em poste de jardim ao lado da casa de proteção do quadro elétrico da bomba da captação do poço tubular raso, deverá ser de acordo com a NORMA TÉCNICA DA COELCE NT-001/2007 R-03, desenho 001.09.3 página 32/48 em anexo.

Não foi apresentado um projeto elétrico porque se trata apenas de um ponto de energia elétrica trifásica em baixa tensão com medição no local.

O esquema elétrico para instalação do quadro de proteção da bomba submersa no poço está apresentado em desenho anexo.


José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-4



José Aquino Rufino Vieira
 Eng. Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46

- NOTAS : 1 - A CAIXA DE MEDIÇÃO DEVE SER FIXADA AO POSTE POR MEIO DE 2 FITAS DE AÇO INOX;
 2 - O CABO CONCENTRICO DEVE SER PRESO AO POSTE POR MEIO DE ABRAÇADEIRAS DE NYLON;
 3 - DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.



9.0 Planilha Orçamentária

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



9.1 RESUMO DO ORÇAMENTO

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

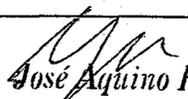
Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Juriti e Torrões

RESUMO DA PLANILHA DO ORÇAMENTO

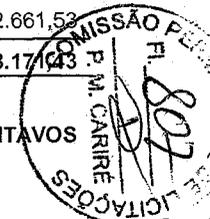
ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
01	SERVIÇOS PRELIMINARES				10.033,20
01.01	PLACA DE OBRA	metro ²	8,00	360,40	2.883,20
01.02	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	metro ²	1.000,00	2,02	2.020,00
01.03	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	unidade	1,00	5.130,00	5.130,00
02	CAPTAÇÃO				37.116,81
02.01	CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR RASO (14M) - SERVIÇO	unidade	1,00	13.529,07	13.529,07
02.02	CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR RASO (14M) - MATERIAL	unidade	1,00	19.680,41	19.680,41
02.03	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO (1,40 X 1,10M) - SERVIÇO	unidade	1,00	3.907,33	3.907,33
03	ADUTORA				23.447,12
03.01	ADUTORA - SERVIÇO	unidade	1,00	12.248,65	12.248,65
03.02	ADUTORA - MATERIAL	unidade	1,00	11.198,47	11.198,47
04	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO				2.267,01
04.01	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTO (CLORADOR DE PASTILHA)	unidade	1,00	2.114,03	2.114,03
04.02	FORNECIMENTO DE MATERIAL HIDROMECAÂNICO P/ INSTALAÇÃO DO CLORADOR	unidade	1,00	152,98	152,98
05	RESERVATÓRIO				48.724,28
05.01	RESERVATÓRIO ELEVADO CAP =15m ³ E FUSTE = 11,50m - SERVIÇO	unidade	1,00	32.477,27	32.477,27
05.02	RESERVATÓRIO ELEVADO CAP =15m ³ E FUSTE = 11,50m - MATERIAL	unidade	1,00	6.351,13	6.351,13
05.03	URBANIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO E CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO	unidade	1,00	9.895,88	9.895,88
06	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				141.083,36
06.01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO	unidade	1,00	77.815,44	77.815,44
06.02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL	unidade	1,00	63.267,92	63.267,92
07	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA				25.499,65
07.01	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO	unidade	1,00	12.838,12	12.838,12
07.02	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL	unidade	1,00	12.661,53	12.661,53
TOTAL				R\$	288.171,43


José Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

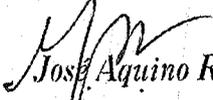
RNP:06006436-46

DUZENTOS E OITENTA E OITO MIL, CENTO E SETENTA E UM REAIS E QUARENTA E TRÊS CENTAVOS





9.2 ORÇAMENTO


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

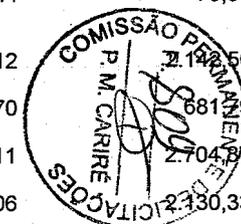
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
01	01	SERVIÇOS PRELIMINARES				9.722,12
01.01	01.01	PLACA DE OBRA				2.661,02
01.01.01	74209/1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	metro ²	8,00	332,63	2.661,02
01.02	01.02	LIMPEZA DO TERRENO				1.953,00
01.02.01	73948/16	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	metro ²	1.000,00	1,95	1.953,00
01.03	01.03	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA				5.108,10
01.03.01	18617	VIGIA	h x mês	3,00	1.462,70	4.388,10
01.03.02	12463	VALE REFEIÇÃO	unidade	72,00	10,00	720,00
02	02	CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR RASO				41.212,56
02.01	02.01	CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR RASO (14M) - SERVIÇO				13.880,79
02.01.01	02.01.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				9.220,55
02.01.01.01	74077/3	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES	metro ²	16,00	4,44	70,96
02.01.01.02	C1794	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO C/ GUINDASTE	Km	520,00	4,12	2.142,50
02.01.01.03	74163/2	PERFURACAO DE POCO COM PERFURATRIZ A PERCUSSAO	metro	14,00	48,70	681,80
02.01.01.04	00009854	TUBO PVC DE REVESTIMENTO GEOMECANICO NERVURADO STANDARD DN 154mm - COMPRIMENTO=2,00m	metro	8,00	338,11	2.704,87
02.01.01.05	17566	FILTRO PVC NERVURADO STANDARD DN 154mm x 2,00m x 0,50mm	metro	6,00	355,06	2.130,33
02.01.01.06	15794	CAP PVC MACHO STANDARD DN 154	unidade	1,00	265,73	265,73
02.01.01.07	74119/001	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE BRITA 2-DRENOS E FILTROS	metro ³	2,90	70,66	204,92



Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: CIVIL-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.01.01.08	C2880	MEDIÇÃO DE PRESSÃO E VAZÃO (C/ BOMBA SUBMERSA)	unidade	1,00	801,37	801,37
02.01.01.09	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL (PARA CIMENTAÇÃO SANITÁRIA)	metro ³	0,40	322,74	129,09
02.01.01.10	C4450	LAJE PRÉ-FABRICADA TRELIÇADA P/ PISO - VÃO ATÉ 1,80 m	metro ²	1,00	88,99	88,99
02.01.02	02.01.02	MONTAGEM				2.663,44
02.01.02.01	C3496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS/ ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5l/s	unidade	1,00	1.205,14	1.205,14
02.01.02.02	C3453	MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ELEVATÓRIA VAZÃO ATÉ 10 l/s	unidade	1,00	1.458,30	1.458,30
02.01.03	02.01.03	INSTALAÇÃO ELETROMECANICA				106,08
02.01.03.01	73837/1	INSTALAÇÃO DE CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSO ATÉ 5 CV	unidade	1,00	106,08	106,08
02.01.04	02.01.04	CAIXA DE PROTEÇÃO P/ POÇO (FEITA DE ANÉIS PRÉ-MOLDADOS)				1.890,72
02.01.04.01	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	metro ³	4,90	27,18	133,17
02.01.04.02	C0331	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro ³	1,76	19,97	35,15
02.01.04.03	C4448	LAJE PRÉ-FABRICADA - VÃO ATÉ 2,0M	metro ²	3,14	84,12	264,13
02.01.04.04	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	metro ³	0,15	322,74	48,41
02.01.04.05	I6066	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, D = 2,00M, H = 0,50M	unidade	2,00	400,21	800,43
02.01.04.06	I6088	TAMPA PRE-MOLDADA, D = 2,00M C/ ENTRADA P/ INSPEÇÃO	unidade	1,00	539,22	539,22
02.01.04.07	C3460	MONTAGEM DE ANEL PRÉ-MOLDADO D=2,00m h=0,50m	unidade	2,00	27,64	55,29
02.01.04.08	73999/1	CAIXAÇÃO EM TRÊS DEMÃOS P/ TAMPA DA CAIXA	metro ²	3,14	4,75	14,92



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-48

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.02	02.02	CAPTAÇÃO - POÇO TUBULARRASO (14M) - MATERIAL				23.328,26
02.02.01	02.02.01	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				16.234,65
02.02.01.01	00000759	CMB SUBMERSA PARA POÇO DE 6" COM Q=2,51m³/h; H=77,63mca; P= 1,5 A 2,0CV (DUAS UNIDADES, SENDO UMA RESERVA)	unidade	2,00	5.541,32	11.082,65
02.02.01.04	15980	CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES, TIPO CPD1005 COM CONTACTOR, RELÉ BI-METÁLICO, FALTA DE FASE, DE NÍVEL, TIMER DE PROGRAMAÇÃO, HORÍMETRO, VOLTÍMETRO, CHAVE COMUTADORA, SECCIONADA, BOTOEIRA MANUAL/AUTOMÁTICA, FUSÍVEIS DE FÔRÇA E COMANDO - TRIFÁSICO.	unidade	1,00	5.152,00	5.152,00
02.02.02	02.02.02	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ INATALAÇÃO DA BOMBA SUBMERSA				1.093,14
02.02.02.01	00004209	NIPEL FERRO GALV ROSCA 1.1/2"	unidade	1,00	8,95	8,95
02.02.01.02	00000788	BUCHA REDUCAO FERRO GALV ROSCA REF. 2"X1 1/2"	unidade	1,00	12,28	12,28
02.02.01.03	00009860	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 2"	metro	10,00	22,40	224,00
02.02.01.04	00003912	LUVA FERRO GALV ROSCA 2"	unidade	1,00	18,48	18,48
02.02.01.05	00001806	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA MACHO/FEMEA REF. 2"	unidade	1,00	64,98	64,98
02.02.01.06	00009887	UNIÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA 2"	unidade	1,00	56,96	56,96
02.02.01.07	00010443	VENTOSA SIMPLES FOFO C/ROSCA PN-25 DN 1	unidade	1,00	315,26	315,26
02.02.01.08	00006298	TE FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA 2"	unidade	1,00	34,72	34,72
02.02.01.09	00000771	BUCHA REDUCAO FERRO GALV ROSCA REF. 2"X1"	unidade	1,00	12,15	12,15
02.02.01.10	00001439	COLAR TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 50 MM X 3/4" P/ LIGACAO PREDIAL	unidade	1,00	15,19	15,19
02.02.01.11	00006028	REGISTRO GAVETA 2" BRUTO LATAO REF 1502-B	unidade	1,00	104,66	104,66



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.02.01.12	00010408	VALVULA RETENCAO HORIZONTAL BRONZE (PN-25) 2" 400PSI TAMPA C/ PORCA DE UNIAO - EXTREMIDADES C/ ROSCA"	unidade	1,00	121,46	121,46
02.02.01.13	00000048	ADAPTADOR PVC PBA JE BOLSA / ROSCA DN 50 / DE 60MM	unidade	2,00	52,02	104,05
02.02.03	02.02.03	FORNECIMENTO DE MATERIAL PARA ENERGIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO				6.000,47
02.02.03.01	12373	POSTE DE CONCRETO DUPLO T H=11M, 400KG	unidade	3,00	1.033,80	3.101,41
02.02.03.02	73851/2	ARMAÇÃO REX TRIFÁSICA C/ ROLDANA PARA TRÊS LINHAS FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	3,00	116,52	349,57
02.02.03.03	12413	QUADRO P/ MEDIÇÃO TRIFÁSICA EM POSTE	unidade	1,00	231,64	231,64
02.02.03.04	2682	ELETRODUTO DE PVC ROSCAVEL 2.1/2"	metro	12,00	18,19	218,27
02.02.03.05	74130/4	DISJUNTOR TRIPOLAR 10 A 50 AMPERES FORNECIMENTO E INST.	unidade	1,00	59,39	59,39
02.02.03.06	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4x3M	unidade	3,00	178,30	534,91
02.02.03.07	16276	CABO CLASSE 1 KV4 X 4,00MM2	metro	150,00	5,58	836,64
02.02.03.08	16140	CABO CLASSE 1 KV4 X 2,50MM2	metro	150,00	4,46	668,64
02.03	02.03	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO (1,40 X 1,10M) - SERVIÇO				4.003,51
02.03.01	02.03.01	LOCAÇÃO				35,65
02.03.0101	74077/2	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro²	12,25	2,91	35,65
02.03.02	02.03.02	MOVIMENTO DE TERRA				35,04



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

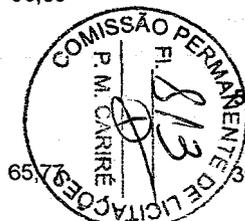
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.03.02.01	79478	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	metro³	1,18	22,93	27,06
02.03.02.02	73964/6	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	0,34	23,47	7,98
02.03.03	02.03.03	ALVENARIA/FUNDAÇÃO				225,11
02.03.03.01	74053/1	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:6) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS	metro³	0,59	284,79	168,02
02.07.03.02	5652	CONCRETO NAO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO.	metro³	0,10	235,08	23,51
02.07.03.03	73423	ALVENARIA TIJOLO MACICO 7X10X20CM CIM/SB/AR 1:2:2 PROF=80A160CM 1 VEZ.	metro²	0,25	134,33	33,58
02.03.04	02.03.04	ALVENARIA DE ELEVAÇÃO				848,41
02.03.04.01	73987/1	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), JUNTAS 10MM	metro²	12,46	64,23	800,37
02.03.04.02	76446/1	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO, 7X50X50CM, ASSENTADOS COM ARGAMASSA 1:7 CIMENTO:AREIA, PREPARO MANUAL	metro²	0,50	96,09	48,04
02.03.05	02.03.05	COBERTA				11,28
02.03.05.01	74202/1	LAJE PRE-MOLDADA P/FORRO, SOBRECARGA 100KG/M2, VAOS ATE 3,50M/E=8 CM, C/LAJOTAS E CAP.C/CONC FCK=20MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C/ESCORAMENTO (REAPR.3X) E FERRAGEM NEGATIVA	metro²	4,62	65,77	303,87
02.03.05.02	73762/2	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM EMULSAO ACRILICA SOBRE CIMENTO CRISTALIZANTE, INCLUSO VEU DE FIBRA DE VIDRO.	metro²	4,62	44,89	207,41



José Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.03.06	02.03.06	PISO				69,36
02.03.06.01	73907/3	CONTRAPISO/LASTRO CONCRETO 1:3:6 S/BETONEIRA E=5CM	metro ²	1,22	21,22	25,89
02.03.06.02	73922/1	PISO CIMENTADO LISO DESEMPENADO, TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 3,5CM, PREPARO MANUAL	metro ²	1,22	35,63	43,47
02.03.07	02.03.07	REVESTIMENTO				536,14
02.03.07.01	73928/5	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm P/ PAREDE	metro ²	18,40	4,99	91,81
02.03.07.02	5975	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm P/ TETO	metro ²	3,90	4,59	17,89
02.03.07.03	73927/11	EMBOÇO PAULISTA (MASSA UNICA) TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL P/ PAREDE.	metro ²	18,40	20,90	384,62
02.03.07.04	75481	REBOCO ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), ESPESSURA 0,5 CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA (P/ TETO)	metro ²	3,90	10,72	41,82
02.03.08	02.03.08	PINTURA				703,68
02.03.08.01	C1614	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	metro ²	18,40	14,73	271,02
02.03.08.02	C1615	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS S/MASSA	metro ²	18,40	12,94	238,10
02.03.08.03	C2899	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	168,25	168,25
02.03.08.04	73924/3	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	metro ²	1,68	15,66	26,31
02.03.09	02.03.09	ESQUADRIAS				585,27
02.03.09.01	73933/2	PORTA DE FERRO ABRIR TIPO CHAPA LISA 0,87X2,10M, INCLUSO GUARNICOES	metro ²	1,68	348,88	585,27
02.03.10	02.03.10	CALÇADA				163,05



Jose Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Jurití e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.03.10.01	73892/1	EXECUÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, COM USO DE SEIXO ROLADO, PREPARO MECÂNICO, E ESPESSURA DE 7CM	metro²	4,68	34,84	163,05
02.03.11	02.03.11	CONCRETO				23,51
02.03.11.01	5652	CONCRETO NAO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANCAMENTO.	metro³	0,10	235,08	23,51
02.03.12	02.03.12	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS CASA DE BOMBA				267,01
02.03.12.01	C1947	PONTO ELÉTRICO, MATERIAL E EXECUÇÃO	unidade	1,00	166,18	166,18
02.03.12.02	73953/6	LUMINARIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATOR DE PARTIDA RAPIDA E LAMPADA FLUORESCENTE 2X40W, COMPLETA, FORNECIMENTO E INSTALACAO	unidade	1,00	100,83	100,83
03	03	ADUTORA				20.134,07
03.01	03.01	ADUTORA - SERVIÇO				10.753,74
03.01.01	03.01.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				628,65
03.01.01.01	73679	LOCAÇÃO DE ADUTORA	metro	804,72	0,78	628,65
03.01.02	03.01.02	MOVIMENTO DE TERRA				9.148,22
03.01.02.01	73965/10	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	metro³	9,66	27,39	264,61
03.01.02.02	73962/13	ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SEM ESGOTAMENTO	metro³	77,25		346,51



Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
03.01.02.03	72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	metro³	96,57	11,82	1.141,34
03.01.02.04	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	metro³	9,66	213,29	2.060,41
03.01.02.05	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS (684,01m X 0,40m = 273,60m² - O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA)	metro²	273,60	3,65	999,73
03.01.02.06	76444/001	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE VALAS, SEM CONTROLE DE GC (COMPACTADOR TIPO AS (REATERRO MECÂNICO))	metro³	35,87	7,33	263,04
03.01.02.07	73964/6	REATERRO C/ COMPACTAÇÃO MANUAL S/ CONTROLE, MATERIAL DE VALA	metro³	147,61	23,47	3.464,97
03.01.02.08	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro³	9,66	62,90	607,61
03.01.03	03.01.03	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE				730,04
03.01.03.01	73888/1	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELÁSTICA - DN 50 P/ ÁGUA	metro	804,72	0,91	730,04
03.01.04	03.01.04	BLOCO DE ANCORAGEM				246,83
03.01.04.01	5652	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M³, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO PREPARO MANUAL	metro³	1,05	235,08	246,83
03.02	03.02	ADUTORA - MATERIAL				9.380,33
03.02.01	03.02.01	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO				9.018,24
03.02.01.01	00009844	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM + 2,50%	metro	825,00		9.018,24
03.02.02	03.02.02	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS				122,52
03.02.02.01	00001845	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 90G DN 50 / DE 60MM	unidade	2,00	28,67	57,34
03.02.02.02	00001835	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 22G DN 50 / DE 60MM	unidade	2,00	32,59	65,18



Eng. José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

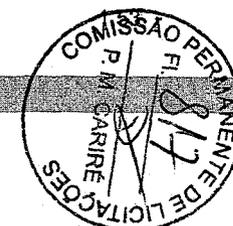
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
03.02.03	03.02.03	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS				239,57
03.02.03.01	00000325	ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 50MM	unidade	138,00	1,74	239,57
04	04	TRATAMENTO				2.265,38
04.01	04.01	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTO				2.113,44
04.01.01	16.242	EQUIPAMENTO P/ CLORAÇÃO, CLORADOR DE PASTILHAS, TIPO SANY-CLOR 5000 INCL. INSTALAÇÃO	unidade	1,00	870,78	870,78
04.01.79	17433	AQUISIÇÃO DE PASTILHAS DE HIPOCLORITO DE SÓDIO PARA UM PERÍODO DE 06 MESES.	Kg	36,00	34,52	1.242,66
04.02	04.02	FORNECIMENTO DE MATERIAL HIDROMECÂNICO P/ INSTALAÇÃO DO CLORADOR				151,94
04.02.01	00001439	COLAR TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 50 MM X 3/4" P/ LIGACAO PREDIAL	unidade	2,00	15,19	30,37
04.02.02	00006019	REGISTRO GAVETA 1" BRUTO LATAO REF 1502-B	unidade	2,00	40,75	81,49
04.02.03	00003536	JOELHO PVC SOLD 90G P/AGUA FRIA PREDIAL 32 MM	unidade	4,00	1,37	5,47
04.02.04	00009869	TUBO PVC SOLDAVEL EB-892 P/AGUA FRIA PREDIAL DN 32MM	metro	4,00	6,35	25,40
04.02.05	00000108	ADAPTADOR PVC SOLD. CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO 32MM X 1"	unidade	6,00		9,21
05	05	RESERVATÓRIO ELEVADO CAPACIDADE = 15m ³ E FUSTE = 11,50m				39.231,26
05.01	05.01	RE - RESERVATÓRIO ELEVADO CAP =15m ³ E FUSTE = 11,50m - SERVIÇO				33.085,62



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

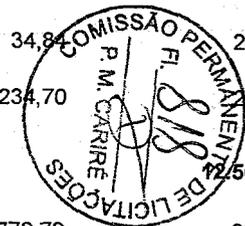
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

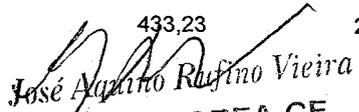
Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
05.01.01	05.01.01	RESERVATÓRIO ELEVADO CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIAMETRO=2,50m E ESPESSURA>0,10m; V=15m³, FUSTE=11,50m, ESCADA E GUARDA CORPO METÁLICO 1.1/8" x 3/4", IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA, INCLUSIVE CÁLCULO ESTRUTURAL				28.982,26
05.01.01.01	05.01.01.01	FUNDAÇÃO				3.926,78
05.01.01.01.01	74077/3	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES	metro²	16,00	4,44	70,96
05.01.01.01.02	73965/ 10	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO (3,14x1,50mx1,50mx2,60m)	metro³	18,37	27,39	503,20
05.01.01.01.03	C0842	CONCRETO P/VIBR., FCK 20 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO - P/ BASE DE CONCRETO 3,14x1,50mx1,50mx0,60m.	metro³	4,24	366,75	1.555,01
05.01.01.01.04	I6067	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,50m, H=0,50m	unidade	4,00	433,23	1.732,90
05.01.01.01.05	C0331	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro³	3,24	19,97	64,71
05.01.01.02	05.01.01.02	FUSTE = 11.50M				12.487,76
05.01.01.02.01	I6067	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,50m, H=0,50m	unidade	23,00	433,23	9.964,19
05.01.01.02.02	C3025	PISO MORTO DE CONCRETO FCK 13.5 Mpa COM PREPARO E LANÇAMENTO	metro²	4,91	420,90	2.066,63
05.01.01.02.03	73892/1	PISO (CALCADA) EM CONCRETO (CIMENTO/AREIA/SEIXO ROLADO) PREPARO MECANICO, E ESPESSURA DE 7CM, COM JUNTA DE DILATAÇÃO EM MADEIRA	metro	5,84	34,84	203,46
05.01.01.02.04	74100/1	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	metro²	1,08	234,70	53,48
05.01.01.03	05.01.01.03	CUBÍCULO DE ÁGUA=15M³				12.567,72
05.01.01.03.01	C4292	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 50 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA (UTILIZADO P/ A LAJE DO FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA ESPESSURA=15 CM)	metro³	1,06	778,72	825,44
05.01.01.03.02	I6067	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,50m, H=0,50m	unidade	6,00	433,23	2.599,35




 Eng: CIVIL-CREA-CE
 RNP: 06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
05.01.01.03.03	I6089	TAMPA SUPERIOR PRE-MOLDADA C/FURO DE 0,60M, D=2,66M	unidade	1,00	767,00	767,00
05.01.01.03.04	I6067	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,50m, H=0,50m (GUARDA CORPO)	unidade	1,00	433,23	433,23
05.01.01.03.05	73753/1	IMPERMEABILIZAÇÃO C/ MANTA ASFÁLTICA ESPESSURA 3,00mm, INCLUSO EMULSÃO ASFÁLTICA.	metro ²	28,45	60,22	1.713,13
05.01.01.03.06	C2768	ESCADA DE MARINHEIRO C/ PROTEÇÃO (GUARDA CORPO)	metro	13,50	461,45	6.229,57
05.01.02	05.01.02	MONTAGEM				1.312,23
05.01.02.01	C3512	DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS, RESERVATORIO ELEVADO CAP ATÉ 50m ³	unidade	1,00	1.312,23	1.312,23
05.01.03	05.01.03	PINTURA				752,51
05.01.03.01	C0589	CAIAÇÃO EM TRÊS DEMÃOS EM PAREDES.	metro ²	117,75	4,67	550,43
05.01.03.02	73924/3	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMÃOS PARA FERRO	metro ²	2,16	15,66	33,83
05.01.03.03	C2899	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	168,25	168,25
05.01.04	05.01.04	INSTALAÇÃO DE PARA -RAIO(INCLUSIVE FORNEC. E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO)				2.038,62
05.01.04.01	C4208	PARA-RAIOS TIPO FLANKLIN C/SINALIZADOR(FORNECIMENTO E MONTAGEM)	unidade	1,00	2.038,62	2.038,62
05.02	05.02	RE - RESERVATÓRIO ELEVADO CAP =15m³ E FUSTE = 11,50m - MATERIAL				6.145,64
05.02.01	05.02.01	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA				964,35
05.02.01.01	00001806	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA MACHO/FEMEA REF. 2"	unidade	2,00	129,96	129,96
05.02.01.02	00003912	LUVA FERRO GALV ROSCA 2"	unidade	3,00	18,48	55,44



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

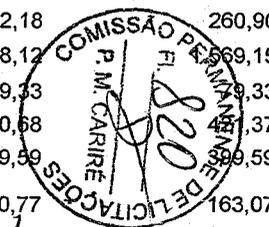
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
05.02.01.03	00009860	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 2"	metro	15,50	22,40	347,20
05.02.01.04	00006028	REGISTRO GAVETA 2" BRUTO LATAO REF 1502-B	unidade	1,00	104,66	104,66
05.02.01.05	00000069	ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 50MM X2"	unidade	1,00	50,09	50,09
05.02.01.06	00009887	UNIÃO FERRO GALVANIZADO DE 2"	unidade	2,00	56,96	113,93
05.02.01.09	16700	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	4,00	40,77	163,07
05.02.02	05.02.02	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAIDA				1.997,40
05.02.02.01	00001807	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA MACHO/FEMEA REF. 3"	unidade	1,00	145,24	145,24
05.02.02.02	00003914	LUVA FERRO GALVANIZADO DE 3"	unidade	2,00	52,18	104,36
05.02.02.03	00009857	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	13,00	58,12	755,52
05.02.02.04	00009890	UNIÃO FERRO GALVANIZADO DE 3"	unidade	2,00	129,85	259,71
05.02.02.05	00006012	REGISTRO GAVETA 3" BRUTO LATAO REF 1502-B	unidade	1,00	399,59	399,59
05.02.02.06	00000074	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL FLANGES LIVRES P/ CAIXA D' AGUA 85 MM X 3"	unidade	1,00	210,68	210,68
05.02.02.07	16700	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	3,00	40,77	122,30
05.02.03	05.02.03	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR E DESCARGA				3.183,89
05.02.03.01	00001807	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA MACHO/FEMEA REF. 3"	unidade	2,00	145,24	290,48
05.02.03.02	00003914	LUVA FERRO GALVANIZADO DE 3"	unidade	5,00	52,18	260,90
05.02.03.03	00009857	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	27,00	58,12	1.569,15
05.02.03.04	00006322	TE FERRO GALVANIZADO DE 3"	unidade	1,00	79,33	79,33
05.02.03.05	00000074	ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 85MM X3"	unidade	2,00	210,68	421,37
05.02.03.06	00006012	REGISTRO GAVETA 3" BRUTO LATÃO REF. 1502-B	unidade	1,00	399,59	399,59
05.02.03.07	16700	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	4,00	40,77	163,07



Abse Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

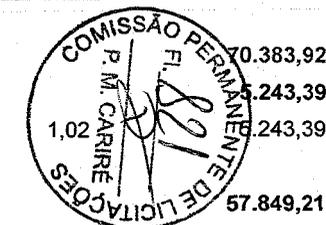
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
06	06	URBANIZAÇÃO				10.005,94
06.01	06.01	URBANIZAÇÃO DA CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO - SERVIÇO				4.213,39
06.01.01	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.	metro	20,00	177,77	3.555,47
06.01.02	74164/4	LASTRO DE BRITA Nº 2 APILOADA MANUALMENTE COM MAÇO DE ATÉ 30 KG	metro³	3,00	78,49	235,46
06.01.03	74100/1	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	unidade	1,80	234,70	422,46
06.02	06.02	URBANIZAÇÃO D RESERVATÓRIO ELEVADO - SERVIÇO				5.792,55
06.02.01	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.	metro	28,00	177,77	4.977,66
06.02.02	74164/4	LASTRO DE BRITA Nº 2 APILOADA MANUALMENTE COM MAÇO DE ATÉ 30 KG	metro³	5,00	78,49	392,43
06.02.03	74100/1	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	unidade	1,80	234,70	422,46
07	07	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				140.416,80
07.01	07.01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO				70.383,92
07.01.01	07.01.01	LOCAÇÃO				5.243,39
07.01.01.01	73610	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA	metro	5.137,56	1,02	5.243,39
07.01.02	07.01.02	MOVIMENTO DE TERRA				57.849,21
07.01.02.01	73965/10	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	metro³	61,65	27,39	1.688,74



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
07.01.02.02	73962/13	ESCAVAÇÃO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SEM ESGOTAMENTO	metro³	493,21	4,49	2.212,34
07.01.02.03	72915	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	metro³	616,51	11,82	7.286,41
07.01.02.04	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	metro³	61,65	213,29	13.149,50
07.01.02.05	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS (4.366,92m X 0,40m =1.746,77m2 - O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA)	metro²	1.746,77	3,65	6.382,70
07.01.02.06	76444/001	COMPACTACAO MECANICA DE VALAS, SEM CONTROLE DE GC (COMPACTADOR TIPO AS (REATERRO MECÂNICO)	metro³	262,81	7,33	1.927,24
07.01.02.07	73964/6	REATERRO C/ COMPACTAÇÃO MANUAL S/ CONTROLE, MATERIAL DE VALA	metro³	908,44	23,47	21.324,54
07.01.02.08	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro³	61,65	62,90	3.877,74
07.01.03	07.01.03	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE				4.819,45
07.01.03.01	73888/1	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 50 P/ ÁGUA	metro	4.612,89	0,91	4.184,81
07.01.03.02	73888/2	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 75 P/ ÁGUA	metro	524,67	1,21	634,64
07.01.04	07.01.04	CAIXA				2.060,48
07.01.04.01	C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM	unidade	2,00	679,39	238,78
07.01.04.02	C0653	CAIXA P/ REGISTRO DE MANOBRA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM	unidade	2,00	410,85	821,70
07.01.05	07.01.05	BLOCO DE ANCORAGEM				411,39



Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

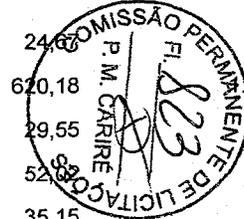
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
07.01.05.01	5652	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO PREPARO MANUAL	metro³	1,75	235,08	411,39
07.02	07.02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL				70.032,88
07.02.01	07.02.01	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO				63.685,71
07.02.01.01	00009844	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM + 2,50%	metro	4.728,00	10,93	51.682,71
07.02.01.02	00009846	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 75/ DE 85MM + 2,50%	metro	538,00	22,31	12.003,00
07.02.02	07.02.02	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS				1.788,71
07.02.02.01	00001206	CAP PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE DN 50/DE 60 MM	unidade	20,00	5,43	108,64
07.02.02.02	00001845	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 90G DN 50 / DE 60MM	unidade	2,00	28,67	57,34
07.02.02.03	00001831	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 45G DN 50 / DE 60MM	unidade	8,00	35,15	281,16
07.02.02.04	00001835	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 22G DN 50 / DE 60MM	unidade	15,00	32,59	488,88
07.02.02.05	00001823	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE PB 22G DN 75 /DE 85MM	unidade	1,00	89,77	89,77
07.02.02.06	00020032	REDUÇÃO PVC PBA JE BOLSA/BOLSA P/ REDE AGUA DN 75X50 / DE 85X60MM	unidade	4,00	95,08	380,31
07.02.02.07	00007048	TE PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 50/ DE 60MM	unidade	13,00	24,67	320,76
07.02.02.08	00007088	TE PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 75/ DE 85MM	unidade	1,00	61,85	61,85
07.02.03	07.02.03	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE REGISTRO DE DESCARGA (2 X)				1.654,31
07.02.03.01	00007048	TE PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 50/ DE 60MM	unidade	2,00	24,67	49,35
07.02.03.02	15055	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10	unidade	2,00	120,18	240,36
07.02.03.03	00000052	ADAPTADOR PVC PBA PONTA/ROSCA JE DN 50 / DE 60MM	unidade	2,00	29,55	59,09
07.02.03.04	00000048	ADAPTADOR PVC PBA JE BOLSA / ROSCA DN 50 / DE 60MM	unidade	2,00	52,02	104,05
07.02.03.05	00001831	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 45G DN 50 / DE 60MM	unidade	2,00	35,15	70,29



 COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
 P. M. CARIRÉ - CE
 José Aquino Rufino Vieira
 Eng. Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
07.02.03.06	00009844	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM	metro	12,00	10,93	131,17
07.02.04	07.02.04	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE REGISTRO DE MANOBRA (2 X)				1.182,66
07.02.04.01	00006012	REGISTRO GAVETA 3" BRUTO LATÃO REF. 1502-B	unidade	2,00	399,59	799,19
07.02.04.02	00000043	ADAPTADOR PVC PBA PONTA/ROSCA JE DN 75 / DE 85MM	unidade	2,00	80,30	160,61
07.02.04.03	00000046	ADAPTADOR PVC PBA JE BOLSA / ROSCA DN 75 / DE 85MM	unidade	2,00	111,43	222,86
07.02.05	07.02.05	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS				1.721,49
07.02.05.01	00000325	ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 50MM	unidade	789,00	1,74	1.369,70
07.02.05.02	00000329	ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 75MM	unidade	90,00	3,91	351,79
08	08	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA				25.309,11
08.01	08.01	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO				13.087,12
08.01.01	08.01.01	RAMAL PREDIAL				11.861,19
08.01.01.01	74253/1	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO.	metro	948,00	12,51	11.861,19
08.01.02	08.01.02	CAIXA PARA MACROMEDIDOR				19,24
08.01.02.01	C0641	CAIXA EM ALVENARIA C/TAMPA EM CONCRETO FUNDO BRITA (1.0 X 1.0)m	unidade	1,00	619,24	619,24
08.01.03	08.01.03	INSTALAÇÃO MACROMEDIÇÃO				606,69



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

Planilha de custo unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
08.01.03.01	C4207	INSTALAÇÃO DE MACROMEDIDOR TIPO WALTMANN PARA DIÂMETROS ATÉ 300mm	unidade	1,00	606,69	606,69
08.02	08.02	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL				12.221,99
08.02.01	08.02.01	FORNECIMENTO DE MATERIAIS				10.187,71
08.02.01.01	00001439	COLAR TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 50 MM X 3/4" P/ LIGACAO PREDIAL	unidade	41,00	15,19	622,68
08.02.01.02	00001417	COLAR TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 75 MM X 3/4" P/ LIGACAO PREDIAL	unidade	4,00	25,86	103,44
08.02.01.03	00000061	ADAPTADOR PVC P/ POLIETILENO PE-5 20 MM X 3/4"	unidade	90,00	5,39	484,85
08.02.01.04	74218/1	KIT CAVALETE PVC C/ REGISTRO DE 3/4"- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	45,00	100,64	4.528,94
08.02.01.05	74217/001	HIDROM TIPO TAQUIMÉTRICO 5 m3/h DN 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	45,00	91,13	4.101,05
08.02.01.06	00011831	TORNEIRA PLASTICA 3/4" P/TANQUE	unidade	45,00	7,71	346,75
08.02.02	08.02.02	FORNECIMENTO DE MATERIAL PARA MACROMEDIDOR				2834,28
08.02.02.01	00012776	HIDROMETRO TIPO WOLTMAN HORIZONTAL Q=45 m3/h - COMPLETO	unidade	1,00	1.556,73	1.556,73
08.02.02.02	00003074	EXTREMIDADE PVC PBA BOLSA / FLANGE NBR-10351 DN 75/DE 85MM	unidade	2,00	238,77	477,55

TOTAL GERAL 288.297,24

DUZENTOS E OITENTA E OITO MIL, DUZENTOS E NOVENTA E SETE REAIS E VINTE E QUATRO CENTAVOS

FONTE: PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS TABELA SINAPI MARÇO/2014 E TABELA SEINFRA-CE Nº 21

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Juriti e Torrões

mai/14

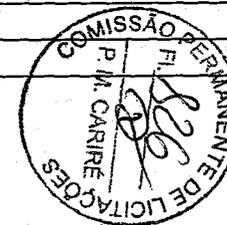
Planilha de custo unitário

ITEM CÓDIGO ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO UNIDADE QUANTIDADE PREÇO UNITÁRIO PREÇO TOTAL

ATENÇÃO: A ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA NÃO ESTAR INCLUSA NO BDI

FORMULA PARA CÁLCULO DO BDI		COMPOSIÇÃO DO BDI - SERVIÇO	
$\text{BDI} = \frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 + C)} - 1$	ONDE: A = TAXA DE DESPESAS ADMINISTRATIVAS B = TAXA DE LUCRO BRUTO C = TAXA DOS TRIBUTOS SOBRE O FATURAMENTO	1.0 Administração Central	6,85 %
		1.1 Garantia	2,37 %
		1.2 Risco	2,43 %
		1.3 Despesas Financeiras	2,05 %
		2.0 Lucro	9,50 %
		3.0 Tributos	9,65 %
		3.1 CONFINS	3,00 %
		3.2 PIS	1,65 %
		3.3 ISS	5,00 %
		TOTAL	26,00 %

FORMULA PARA CÁLCULO DO BDI		COMPOSIÇÃO DO BDI - MATERIAL	
$\text{BDI} = \frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 + C)} - 1$	ONDE: A = TAXA DE DESPESAS ADMINISTRATIVAS B = TAXA DE LUCRO BRUTO C = TAXA DOS TRIBUTOS SOBRE O FATURAMENTO	1.0 Administração Central	2,75 %
		1.1 Garantia	0,49 %
		1.2 Risco	1,48 %
		1.3 Despesas Financeiras	0,78 %
		2.0 Lucro	4,60 %
		3.0 Tributos	4,65 %
		3.1 CONFINS	3,00 %
		3.2 PIS	1,65 %



José Aquino Ruffino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
Localidade: Juriti e Torrões

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO (EM DIAS CORRIDOS)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	%	VALOR R\$	DIAS					
				%	30	%	60	%	90
1.0	SIST. ABAST. DE ÁGUA	100%	288.297,24		116.291,11		111.430,05		60.576,08
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	3,37%	9.722,12	50,00	4.861,06	0,00	0,00	50,00	4.861,06
1.2	CAPTAÇÃO	14,30%	41.212,56	40,00	16.485,02	40,00	16.485,02	20,00	8.242,51
1.3	ADUTORA	6,98%	20.134,07	40,00	8.053,63	40,00	8.053,63	20,00	4.026,81
1.4	TRATAMENTO	0,79%	2.265,38	40,00	906,15	40,00	906,15	20,00	453,08
1.5	RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. 15 m3 E URBANIZAÇÃO	17,08%	49.237,20	40,00	19.694,88	40,00	19.694,88	20,00	9.847,44
1.6	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	48,71%	140.416,80	40,00	56.166,72	40,00	56.166,72	20,00	28.083,36
1.7	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	8,78%	25.309,11	40,00	10.123,64	40,00	10.123,64	20,00	5.061,82
	TOTAL POR PARCELA				116.291,11		111.430,05		60.576,08
TOTAL GERAL		====>	288.297,24						



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

10.0 Especificações Técnicas - Sistema de Abastecimento de Água



1. GENERALIDADES

As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar as obras de abastecimento de água das comunidades atendidas pelo projeto São José (CAGECE / SOHIDRA) ou FUNASA no estado do Ceará.

As especificações são de caráter abrangente, devendo ser admitidas como válidas para quaisquer uma das obras integrantes do sistema, no que for aplicável a cada uma delas.

2. TERMOS E DEFINIÇÕES

Quando nas presentes especificações e em outros documentos do contrato figurarem as palavras, expressões ou abreviaturas abaixo, as mesmas deverão ser interpretadas como a seguir:

- SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará
- SOHIDRA - Superintendência de Obras Hidráulicas
- SDA – Secretaria do Desenvolvimento Agrário
- CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
- SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
- CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) designadas e credenciadas pela SDA / SRH / SOHIDRA / CAGECE ou FUNASA para elaboração do projeto, fiscalização, consultoria e assessoramento técnico e gerencial da obra, nos termos do contrato, de que tratam estas especificações.
- CONSTRUTOR - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) que subscreveram o contrato para execução e fornecimento de todos os trabalhos, materiais e equipamentos permanentes, a que se refere estas especificações.
- CONTRATO - Documento subscrito pela SDA / PREFEITURA MUNICIPAL, ou FUNASA / PREFEITURA MUNICIPAL pelo construtor e / ou consultor, de acordo

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

com a legislação em vigor, e que define as obrigações de ambas as partes, com relação a elaboração do projeto, fiscalização, consultoria, assessoramento técnico e gerencial da obra e execução das obras a que se referem este contrato

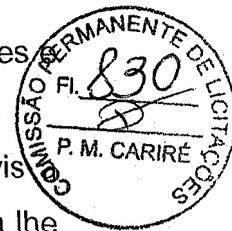


- RESIDENTE DO CONSTRUTOR - O representante credenciado do construtor, com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos e autorizada a receber e cumprir as decisões da fiscalização.
- ESPECIFICAÇÕES - As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas quanto a maneira de execução dos trabalhos.
- CAUSAS IMPREVISÍVEIS - São cataclismos, tais como inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas, de grande amplitude; desastres e perturbações graves na ordem social, tais como motins e epidemias.
- DIAS - Dias corridos do calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira.
- FORNECEDOR - Pessoa física ou jurídica fornecedora dos equipamentos, aparelhos e materiais a serem adquiridos pela ASSOCIAÇÃO.
- RELAÇÕES DE QUANTIDADE E LISTAS DE MATERIAL - Relações detalhadas, com as respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à implantação do projeto.
- ORDEM DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS - Determinações contidas nos contratos, para início e execução de serviços contratuais, emitida pelo consultor / fiscalização.
- DESENHOS - Todas as plantas, perfis, seções, vistas, perspectivas, esquemas, diagramas ou reproduções que indiquem as características, dimensões e disposições das obras a executar.
- CRONOGRAMA - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das Obras e que será proposto pelo Concorrente e submetido a aprovação da SDA / FISCALIZAÇÃO.
- CONCORRENTE - Pessoa física ou jurídica que apresentam propostas à concorrência para execução das obras.
- OBRAS - Conjunto de estruturas de caráter permanente que o Construtor terá de executar de acordo com o Contrato.
- DOCUMENTO DO CONTRATO - Conjunto de todos os documentos que definem e regulamentam a execução das obras, compreendendo os editais de concorrência, especificações, o projeto executivo, a proposta do Construtor, o cronograma ou quaisquer outros documentos suplementares que se façam

José Afonso Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

necessários à execução das obras de acordo com as presentes especificações e as condições contratuais.

- PROJETO TÉCNICO - Todos os desenhos de detalhamento de obras civis a executar e instalações que serão fornecidos ao Construtor em tempo hábil a lhe permitir o ataque dos serviços.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Compreende as Normas (NB), Especificações (EB), Métodos (MB) e as Padronizações Brasileiras (PB).
- ASTM - American Society for Testing and Materials.
- AWG- American wire Gage.
- BWG - British Wire Gage.
- DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagens.



3. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES

- GENERALIDADES

Em qualquer uma das etapas de implantação das obras, os trabalhos serão executados pela PREFEITURA MUNICIPAL, pelo Consultor/Fiscalização e pelo Construtor (empresa ganhadora da licitação), que terão encargos e responsabilidades distintas. Estas atribuições são descritas e definidas em contrato.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES

Os Encargos e Responsabilidades são aqueles contidos nos contratos de serviços.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO

A fiscalização terá sob seus cuidados tantos encargos técnicos como administrativos que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente.

Estes encargos serão os seguintes:

- ENCARGOS ADMINISTRATIVOS

Consultor como órgão fiscalizador e supervisor das obras, deverá exigir o fiel cumprimento do contrato e seus aditivos pelo construtor e fornecedores, devendo para tanto receber autorização da SRH / SOHIDRA, SEINFRA / CAGECE / FUNASA (Secretarias Co - Participantes do Projeto São José) e SDA (Unidade

Jose Aquino Rujino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

Técnica de Coordenação do Projeto São José no Estado do Ceará) ou FUNASA para execução destes serviços.

Verificar o fiel cumprimento pelo construtor das obrigações legais e sociais, da disciplinas nas obras, da segurança dos trabalhadores e do público e de outras medidas necessárias a boa administração desta.

Verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da SDA ou FUNASA devendo para tanto, elaborar relatórios e planilhas de medição.



- ENÇARGOS TÉCNICOS

Zelar pela fiel execução do projeto, como pleno atendimento às especificações explícitas e/ou implícitas.

Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios,

Assistir ao construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia das obras.

Exigir do construtor a modificação de técnicas de execução inadequadas e a recomposição dos serviços não satisfatórios.

Revisar quando necessário, o projeto e as disposições técnicas adaptando-os às situações específicas do local e momento.

Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção das obras e interpretá-los devidamente.

Dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações.

Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias a execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR (Empresa Ganhadora da Licitação)

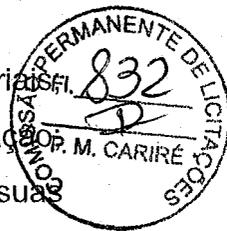
Os encargos e responsabilidades do construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir.

- CONHECIMENTO DAS OBRAS

O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais e tudo o mais que possa influir sobre estas. Sua execução, conservação e custo, especialmente no

José Aquino Rêgo Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenamento de materiais, disponibilidade de mão-de-obra, água e energia elétrica; vias de comunicação, instabilidade e variações meteorológicas; vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível; conformação e condições do terreno; tipo dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante as execuções das obras; e outros assuntos a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras controladas.



O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se encontram na superfície do solo e subsolo, até o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras.

De modo a facilitar o conhecimento das obras a serem construídas, todos os relatórios que compõem o projeto se encontrarão a disposição do construtor. Entretanto em nenhum caso serão concedidos reajustes de quaisquer tipos ou ressarcimentos que sejam alegados pelo construtor tomando por base o desconhecimento parcial ou total das obras a executar.

- **INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS, ACAMPAMENTOS E ESTRADAS DE SERVIÇO E OPERAÇÃO**

Caberá ao construtor, de acordo com os cronogramas físicos de implantação, a execução de todos os serviços relacionados com a construção e manutenção de todas as instalações do canteiro de obras, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis a realização dos trabalhos. Ainda a seu encargo ficará a construção e conservação das estradas necessárias ao acesso e a exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviços que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramento das estradas já existentes.

Todos os canteiros e instalações deverão dispor de suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado, visando poder prestar assistência rápida e eficiente ao seu equipamento, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento dos serviços. Além disto, todos os canteiros e equipamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após a conclusão dos trabalhos, deverão ser removidas todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local.

José Aquilino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

As instalações do canteiro e métodos a serem empregados deverão ser submetidos a aprovação da fiscalização, cabendo ao construtor o transporte, montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas e ferramentas bem como as despesas diretas e indiretas relacionadas com a colocação e retirada do canteiro, de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços.

A aprovação da fiscalização relativa a organização e as instalações dos canteiros propostos pelo construtor não eximirá, este último em caso de algum fortuito, de todas as responsabilidades inerentes a perfeita realização das obras no tempo previsto.



- **LOCAÇÃO DAS OBRAS**

A locação das obras será encargo do construtor.

- **EXECUÇÃO DAS OBRAS**

A execução das obras será responsabilidade do construtor que deverá, entre outras, se encarregar das seguintes tarefas :

Fornecer todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução dos serviços e seus acabamentos.

Controlar as águas durante a construção por meio de bombeamento ou quaisquer outras providências necessárias.

Construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto.

Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

Adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material.

Permitir a inspeção e o controle por parte da fiscalização, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a construção das obras. Tais inspeções não isentam o construtor das obrigações contratuais e das responsabilidades legais, dos termos do artigo 1245 do código civil brasileiro.

A execução das obras seguirá em todos os seus pormenores as presentes especificações, bem como os desenhos do projeto técnico, que serão fornecidos em cópias ao construtor, em tempo hábil para a execução das obras, e que farão parte integrante do projeto.

Todos os detalhes das obras que constarem destas especificações sem estarem nos desenhos, ou que, estando nos desenhos, não constem

Jose Aquilino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

explicitamente destas especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo construtor como se constasse de ambos os documentos.

O construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas especificações ou desenhos, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários a devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem particularmente delineados e escritos. O construtor empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.



- **ADMINISTRAÇÃO DAS OBRAS**

O construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, a frente dos serviços, um engenheiro civil de reconhecida capacidade, e um substituto, escolhidos por eles e aceitos pela PREFEITURA MUNICIPAL/SDA/CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA/CAGECE) ou FUNASA. O primeiro terá a posição de residente e representará o construtor, sendo todas as instruções dadas a ele válidas como sendo ao próprio construtor. Esses representantes, além de possuírem os conhecimentos e capacidade profissional requeridos, deverão ter autoridade suficientes para resolver qualquer assunto relacionado com as obras a que se referem as presentes especificações. O residente só poderá ser substituído com o prévio conhecimento e aprovação da PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA.

O Construtor será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços e particularmente:

Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil.

Pela proteção de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para prevenção dos mesmos.

Pelo afastamento, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, de qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços seja julgada inconveniente aos interesses da PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal.

- **PROTEÇÃO DAS OBRAS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**

O construtor deverá a todo momento proteger e conservar todas as instalações, equipamentos, maquinaria, instrumentos, provisões e materiais de qualquer

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

natureza, assim como todas as obras executadas até sua aceitação final pela fiscalização.



O construtor responsabilizar-se-á durante a vigência do contrato até a entrega definitiva das obras, por quaisquer danos pessoais ou materiais causados a terceiros por negligência ou imperícia na execução das obras.

O construtor deverá executar todas as obras provisórias e trabalhos necessários para drenar e proteger contra inundações as faixas de construções dos diques e obras conexas, estações de bombeamento, fundações de obras, zonas de empréstimos e demais zonas onde a presença da água afete a qualidade da construção, ainda que elas não estejam indicadas nos desenhos nem tenham sido determinadas pela fiscalização.

Deverá também prover e manter nas obras, equipamentos suficientes para as emergências possíveis de ocorrer durante a execução das obras.

A aprovação pela fiscalização, do plano de trabalho e a autorização para que execute qualquer outro trabalho com o mesmo fim, não exime o construtor de sua responsabilidade quanto a este. Por conseguinte, deverá ter cuidado para executar as obras e trabalhos de controle da água, durante a construção, de modo a não causar danos nem prejuízos ao contratante, ou a terceiros, sendo considerado como único responsável pelos danos que se produzam em decorrência destes trabalhos.

- **REMOÇÃO DE TRABALHOS DEFEITUOSOS OU EM DESACORDO COM O PROJETO E/OU ESPECIFICAÇÕES**

Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da fiscalização serão considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o construtor remover, reconstruir ou substituir o mesmo em qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra.

Qualquer omissão ou falta por parte da fiscalização em rejeitar algum trabalho que não satisfaça às condições do projeto ou das especificações não eximirá o construtor da responsabilidade em relação a estes.

A negativa do construtor em cumprir prontamente as ordens da fiscalização, de construção e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão à PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTES (SOHIDRA / CAGECE) ou

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

FUNASA para promover, por outros meios, a execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados e deduzidos de quaisquer quantias devidas ao construtor.



4. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Somente serão medidos os serviços previstos em contrato, e realmente executados, no projeto ou expressamente autorizados pelo contratante e ainda, desde que executado mediante o de acordo da fiscalização com a respectiva "ordem de serviço", e o estabelecido nestas especificações técnicas.

Salvo observações em contrário, devidamente explicitada nessa Regulamentação de Preços, todos os preços, unitários ou globais, incluem em sua composição os custos relativos a:

- **MATERIAIS**

Fornecimento, carga, transporte, descarga, estocagem, manuseio e guarda de materiais.

- **MÃO-DE-OBRA**

Pessoal, seu transporte, alojamento, alimentação, assistência médica e social, equipamentos de proteção, tais como luvas, capas, botas, capacetes, máscaras e quaisquer outros necessários à execução da obra.

- **VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS**

Operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos de propriedade da contratada e necessários à execução das obras.

- **FERRAMENTAS, APARELHOS E INSTRUMENTOS**

Operação e manutenção das ferramentas, aparelhos e instrumentos de propriedade da contratada e necessários à execução das obras.

- **MATERIAIS DE CONSUMO PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral.

- **ÁGUA, ESGOTO E ENERGIA ELÉTRICA**

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos sistemas de distribuição e de coleta para o canteiro assim como para a execução das obras.



- **SEGURANÇA E VIGILÂNCIA**

Fornecimento, Instalação e operação dos equipamentos contra fogo e todos os demais destinados a prevenção de acidentes, assim como de pessoal habilitado à vigilância das obras.

- **ÔNUS DIRETOS E INDIRETOS**

Encargos sociais e administrativos, impostos, taxas, amortizações, seguros, juros, lucros e riscos, horas improdutivas de mão-de-obra e equipamento e quaisquer outros encargos relativos a BDI - Bonificação e Despesas indiretas.

5. SERVIÇOS PRELIMINARES

- **DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO**

O preparo de terrenos, com vegetação na superfície, será executado de modo a deixar a área da obra livre de tacos, raízes e galhos.

O material retirado será queimado ou removido para local apropriado, a critério da fiscalização, devendo serem tomados todos os cuidados necessários a segurança e higiene pessoal e do meio ambiente.

Deverão ser preservadas as árvores, vegetação de qualidade e grama, localizadas em áreas que pela situação não interfiram no desenvolvimento dos serviços.

Será atribuição da contratada a obtenção de autorização junto ao órgão competente para o desmatamento, principalmente no caso de árvores de porte.

6. OBRA CIVIL

- **ASSENTAMENTOS DE TUBOS E PEÇAS**

- **LOCAÇÃO E ABERTURA DE VALAS**


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição em função das peculiaridades da obra.

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados.

A largura da vala deverá ser de no mínimo 0,40m. Estas serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo ao projeto. A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual julgado mais eficiente, sendo sua profundidade mínima 0,60m.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,40m.

A Fiscalização poderá exigir escoramento das valas abertas para o assentamento das tubulações.

O escoramento poderá ser do tipo contínuo ou descontínuo a juízo da Fiscalização.

- MOVIMENTO DE TERRA

- VALA

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados a partir do dorso do tubo, desde que não ultrapasse o limite de inclinação de 1:4 quando então deverá ser feito o escoramento pelo Construtor.

Nos casos em que este recurso não seja aplicável, pela grande profundidade das escavações, pela consistência do solo, pela proximidades de edificações, nas escavações em vias e calçadas etc., serão aplicados escoramentos conforme determinação por parte da fiscalização.

Os serviços de escavação poderão ser executados manual ou mecanicamente. A definição da forma como serão executadas as escavações ficará a critério da fiscalização e/ou projeto em função do volume, situação da superfície e subsolo, posição das valas e rapidez pretendida para execução dos serviços, e outros pareceres técnicos julgados pertinentes.

Nos casos de escavações em rocha, serão utilizados explosivos, e para tanto o Construtor deverá dispor de pessoal especializado.



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP 06006436-46

O material retirado (exceto rocha, modelo e entulho de calçada) será aproveitado para o reaterro, devendo-se portanto, depositá-lo em distância mínima de 0,40m da borda da vala, de modo a evitar o seu retorno para o interior da mesma. A terra será, sempre que possível, colocada em um dos lados da vala.

Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter o seu fundo regularizado manualmente, antes do assentamento da tubulação.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias e acessos. Quando não for possível, tornar os devidos cuidados para evitar acidentes.

As valas serão escavadas com a mínima largura possível e para efeito de medição, salvo casos especiais, devidamente verificados e justificados pela FISCALIZAÇÃO, tais como: Terrenos acidentados, obstáculos superficiais, ou mesmos subterrâneos, serão consideradas as larguras de 0,50m. e as profundidades do projeto.

- **NATUREZA DO MATERIAL DE ESCAVAÇÃO**

- **Material de 1ª Categoria**

Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,10m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente.

- **Material de 2ª categoria**

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha inferior a 0,50m³, matacões e pedras de diâmetro médio de 0,15m, rochas compactas em decomposição susceptíveis de serem extraídas com o emprego com equipamentos de terraplanagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos.

- **Material de 3ª Categoria (Escavação em Rocha)**

Rochas são materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com o emprego de perfuração e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de expansão dos gases devido à explosão. Enquadramos as


Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



rochas duras com as rochas compactas vulgarmente denominadas, cujo volume de cada bloco seja superior a 0,50m³ proveniente de rochas graníticas, gnisse sienito, grés ou calcário duro e rocha de dureza igual ou superior a do granito.



Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam a atenção. Vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é resultado do número de furos efetuados na rocha com martetele pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser adotada técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento de volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de derrocamento.

Estas cautelas devem fazer parte de um plano de fuga elaborado pela contratada onde possam estar indicados: As cargas, os tipos de explosivos, os tipos de ligações, as espoletas, método de detonação, fonte de energia (se for o caso).

As escavações com utilização de explosivos deverão ser executadas por profissional devidamente habilitado e deverão ser tornadas pelo menos as seguintes precauções:

A aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitas obedecendo as prescrições legais que regem a matéria.

As cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelidas não ultrapassem a metade da distância do desmonte à construção mais próxima. A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta.

Destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhanças e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis etc., para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o seguinte material: Moldura em cabo de aço de 3/4", malha de 5/8". A malha é quadrada com 10 cm de espaçamento.

A malha é presa com a moldura, por braçadeira de aço, parafusada e por ocasião do fogo deverá ser atirantada nos bordos cobrindo a cava.

Como auxiliares serão empregados também uma bateria de pneus para amortecimento da expansão dos materiais.

A carga das minas deverá ser feita somente quando estiver para ser detonada e jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo (Blaster).

João Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP 06006436-46

Devido a irregularidades no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será: Areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa.

A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida em até 0,15m para colocação de colchão (lastro ou berço) de material selecionado totalmente isento de pedra.



- **Escavação em Qualquer Tipo de Solo Exceto Rocha**

Este tipo de escavação é destinado a execução de serviços para construção de unidades tais como: Reservatórios, escritórios, ETAs, etc. Somente para serviços de rede de água, esgoto e adutora se faz distinção de solo. As escavações serão feitas de modo a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu retomo, por escorregamento ou enxurrada.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes aprumados, fazer escoramentos.

As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerado altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

- **Reaterro Compactado**

Os reaterros para serviços de abastecimento d'água ou rede coletora de esgoto serão executados, com material remanescente das escavações, à exceção do solo de 2a categoria (parcial) e escavação em rocha.

O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, raízes, rocha, moledo ou entulho, espalhado em camadas sucessivas de: 0,20m se apiloadas manualmente; 0,40m, se apiloadas através de compactadores tipo sapo mecânico ou placa vibratória ou similar. Em solos arenosos consegue-se boa compactação com inundação da vala.

O reaterro deverá envolver completamente a tubulação, não sendo tolerados vazios sob a mesma; a compactação das camadas mais próximas à tubulação

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos ao material assente.



O reaterro deverá ser executado logo em seguida ao assentamento dos tubos, não sendo permitidos que as valas permaneçam abertas de um dia para o outro, salvo casos autorizados pela fiscalização, sendo que para isso, serão deixados espaços suficientes, de acordo com instruções específicas dos órgãos competentes.

Os serviços de abertura de valas devem ser programados de acordo com a capacidade de assentamento de tubulações, de forma a evitar que, no final da jornada de trabalho, valas permaneçam abertas por falta de tubulações assentadas.

Nos casos em que o fundo da vala se apresenta em rocha ou material indeformável, deve ser interposta uma camada de areia ou terra de espessura não inferior a 0,15m, a qual deverá ser apiloada.

Em casos de terreno lamacento ou úmido, far-se-á o esgotamento da vala. Em seguida consolidar-se-á o terreno com pedras e então, como no caso anterior, lança-se uma camada de areia ou terra convenientemente apiloada.

A compactação deverá ser executada até atingir-se o máximo de densidade possível e ao final da compactação, será deixado o excesso de material, sobre a superfície das valas, para compensar o efeito da acomodação do solo natural ou pelo tráfego de veículos.

Somente após a devida compactação, será observado que o tráfego de veículos não seja prejudicado, pela formação de buracos nos leitos das pistas, o que será evitado fazendo-se periodicamente a restauração da pavimentação.

- **Reaterro com Material Transportado de Outro Local**

Uma vez verificado o material, que retirado das escavações, não possui qualidade necessárias para ser usado em reaterro, ou havendo volumes a serem aterrados maiores que os materiais à disposição no canteiro, serão feitos empréstimos. Os mesmos serão provenientes de jazidas cuja distância não será considerada pela fiscalização.

Não será aproveitado como reaterro o material escavado de vala cujo solo seja de 2ª categoria parcial e rocha.

Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra, serão retirados para locais apropriados, a critério da fiscalização.

- **ASSENTAMENTO**


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

Para a montagem das tubulações serão obedecidas, rigorosamente as instruções dos respectivos fabricantes.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a entrada de corpos estranhos.

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitida a introdução de pedras e outros corpos duros.

No caso de assentamento de tubulação com materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores) apropriados.

Nas extremidades das curvas das linhas e nas curvas acentuadas será executado um sistema de ancoragem adequado, a fim de resistir ao empuxo causado pela pressão interna do tubo.

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, começa-se a execução do reaterro.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando choque com tubos já assentados de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.

Em seguida o preenchimento continuará em camadas de 0,10m de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 0,30m acima da geratriz superior da tubulação. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

O reaterro descrito acima, numa primeira fase, não será aplicado na região das juntas, estas só serão cobertas após o cadastro das linhas e os ensaios hidrostáticos a serem realizados.

A tubulação deve ser testada por trechos com extensões não superiores a 500m.

- **CADASTRO**

Deverá ser apresentado o cadastro das tubulações constando o mesmo de plantas e perfis na escala indicada pela fiscalização, codificando todos os pontos onde houver peças apresentando detalhes das mesmas devidamente referenciadas para fácil localização.

- **CAIXAS DE REGISTROS E VENTOSAS**


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



As caixas de registros e ventosas serão executadas de acordo com o projeto específico.



- **ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS**

Os tubos poderão ser armazenados ao tempo. Peças, conexões e anéis ficarão no interior do almoxarifado e deverão ser estocados em grupos, de acordo com o seguinte critério:

- . Tipo de peças;
- . Diâmetro.

- **TRANSPORTE, CARGA E DESCARGA DE MATERIAIS**

O veículo utilizado no transporte deve ser adaptado ao tipo de material a transportar. Quando se tratar de tubos transportados por caminhão, a sua carroceria deverá ter as dimensões necessárias para que não sobrem partes dos tubos fora do veículo.

A carga e descarga dos materiais devem ser feitas manualmente ou com dispositivos compatíveis com os mesmos. As operações devem ser feitas sem golpes ou choques.

Ao proceder-se a amarração da carga no veículo, deve-se tomar precauções para que as amarras não danifiquem os tubos. A fixação deve ser firme, de modo a impedir qualquer movimento da carga em trânsito.

Somente será permitida a descarga manual para os materiais que possam ser suportados por duas pessoas. Para os materiais mais pesados, deverão ser utilizados dispositivos adequados como pranchões, talhas, guindastes, etc.

Jamais será permitido deixar cair o material sobre o solo ou se chocar com outros materiais.

Na descarga, não será permitida a formação de estoque provisório. Deverão os materiais serem encaminhados aos lugares preestabelecidos para a estocagem definitiva.

A movimentação dos materiais deve ser feita com cuidados apropriados para que não sejam danificados.

Não será permitido que sejam arrastados pelo chão, devendo para tanto ser empregadas talhas, carretas, guinchos, etc.


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

Para movimentação dos materiais, não devem ser empregados guinchos, cabos de aço e correntes com patolas desprotegidas. Os ganchos devem ser envolvidos com borracha ou lona.



- **SERVIÇOS DE CONCRETOS**

- **CONCRETO SIMPLES**

O concreto simples, bem como os seus materiais componentes, deverão satisfazer as normas, especificações e métodos da ABNT.

O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente.

Manualmente, se for concreto magro nos traços 1:4:8 para base de piso, lastros, sub-bases de blocos e cintas, etc., em quantidade até 350 litros de amassamento.

Mecanicamente, se for concreto gordo no traço 1:3:6 para blocos de ancoragens, base de caixas de visitas, peças pré-moldadas, etc.

Normalmente adota-se um consumo mínimo de 175 kg de cimento/m³ de concreto magro e 220 kg de cimento/m³ para concreto gordo.

O concreto simples poderá receber adição de aditivos impermeabilizantes ou outros aditivos quando for o caso.

- **CONCRETO ESTRUTURAL**

O consumo de cimento não deve ser inferior a 300 kg por m³ de concreto.

A pilha de sacos de cimento não poderá ser superior a 10 sacos e não devem ser misturados aos lotes de recebimento de épocas diferentes, de maneira a facilitar a inspeção, controle e emprego cronológico deste material básico. Todo cimento com sinais indicativos de hidratação será rejeitado.

O emprego de aditivos é freqüentemente utilizado e o preparo é exclusivamente mecânico, salvo casos especiais,

- **Dosagem**

A dosagem poderá ser não experimental ou empírica e racional. No primeiro caso, o consumo mínimo é de 300 kg de cimento/m³ de concreto, a tensão de ruptura $T_c = 28$ deverá ser igual ou maior que 125 kg/cm², previstos nos projetos. A proporção de agregado miúdo no volume total será fixada entre 30% e 50%, de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível com o ótimo grau de estanqueidade.

José Aquino Kujino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

- **Amassamento ou mistura**

O concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência em betoneira de eixo vertical, que possibilite maior uniformidade e rapidez na mistura.

A ordem de colocação dos diferentes componentes do concreto na betoneira é o seguinte:

- Camada de brita;
- Camada de areia;
- A quantidade de cimento;
- O restante da areia é da brita.

Depois do lançamento no tambor, adicionar a água com aditivo, o tempo de revolução da betoneira deverá ser no máximo de 2 minutos com todos os agregados.

- **Transporte**

O tempo decorrido entre o término de alimentação da betoneira e o término do lançamento do concreto na fôrma deve ser inferior ao tempo de pega.

O transporte do concreto deverá obedecer a condições tais que evitem a segregação dos materiais, a perda da argamassa e a compactação do concreto por vibração.

Os equipamentos usados são carro-de-mão, carro transporte tipo dumper, e equipamentos de lançamento tipo bomba de concreto, e caminhões betoneira.

- O concreto será lançado nas fôrmas, depois das mesmas estarem limpas de todos os detritos.

- **Lançamento**

Deverá ser efetuado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustações de argamassas nas paredes das fôrmas e nas armaduras.

A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5m, e para o caso de concreto aparente o lançamento deve ser feito paulatinamente. Para o caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral da fôrma, ou por meio de funis ou trombas.

Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45 cm, ou 3/4 do comprimento da agulha do vibrador. Cada camada deve ser lançada antes que o precedente tenha tido início de pega, de modo que as duas sejam vibradas conjuntamente.



Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Se o lançamento não for direto dos transportes, deverá a quantidade de concreto transportado ser lançado numa plataforma de 2,0m x 2,0m revestido com folha de aço galvanizado e com proteção lateral, numa altura de 0,15m para evitar a saída da água.



- **Adensamento**

O adensamento do concreto deve ser feito por meio de vibrador. Os vibradores de agulha devem trabalhar e ser movimentados verticalmente na massa de concreto, devendo ser introduzidos rapidamente e retirados lentamente, em operação que deve durar de 5 a 10 segundos. Devem ser aplicados em pontos que distem entre si cerca de 1,5 vezes o seu raio de ação.

O adensamento deve ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma.

Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem nichos ou aja segregações dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo à aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as armaduras saiam da posição. Não será permitido empurrar o concreto com vibrador.

- **Cura**

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies úmidas e dificulte a evaporação da água de amassamento do concreto. Deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitirem (após o início da pega) e prosseguir pelo menos durante os sete primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.

- **Junta de concretagem**

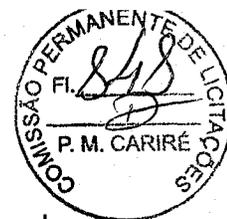
Este tipo de junta ocorre quando, devido a paralisação prevista ou imprevista na concretagem, o concreto da última camada lançada iniciou a pega, não permitindo portanto que uma nova camada seja lançada e vibrada com ela.

As juntas devem ser preferivelmente localizadas nas seções tangenciais mínimas, ou seja:

Nos pilares devem ser localizados na altura das vigas;

Nas vigas bi-apoiadas devem ser localizadas no terço central do vão;

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



Nos blocos devem ser localizadas na base do pilar ;

Nas paredes bi-engastadas devem ser localizadas acima do terço inferior;

Nas paredes em balanço devem ser localizadas a uma altura, no mínimo igual a largura da parede.

A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de atestado parcialmente expostos, afim de garantir boa aderência do concreto seguinte.

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

Jato de ar e água na superfície da junta após o início do endurecimento;

Jato de areia, após 12 horas de interrupção;

Picoteamento da superfície da junta, após 12 horas de interrupção;

Passar a escova de aço e logo após, lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmaxif 2mm de camada; O lançamento do novo concreto deve ser imediatamente precedido do lançamento de uma nova de 01 a 03cm de argamassa sobre a superfície da junta. O traço dessa argamassa deve ser o mesmo do concreto, exduído o agregado miúdo.

Reposição de concreto falho

Todo e qualquer reparo que se faça necessário executar para corrigir defeitos na superfície do concreto e falhas de concretagem, deverão ser feitos pela empreiteira, sem ônus para a SRH, executados após a desforma e teste de operação de estrutura, a critério da fiscalização.

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas:

- **Cobertura insuficiente de armadura.**

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

Demarcação de área a reparar;

Apiloamento da superfície e limpeza;

Chapisco com peneira 1/4", com argamassa de traço igual ao concreto (optativo);

Aplicativo de adesivo estrutural na espessura máxima de 1mm sobre a superfície perfeitamente seca;

Aplicação de argamassa especialmente dosada, por gunitagem ou 1° ufo (chapeamento);

Proteção da superfície contra ação de chuva, sol e vento;

Aplicação da segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24 horas de aplicação da primeira demão;


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Alisamento da superfície com desempenadeira metálica;

Proteção da superfície contra intempérie usando-se verniz impemleabilizante, cobertura plástica ou camada de areia, molhando-se periodicamente durante 5 dias.

Obs.: No caso de paredes e tetos, a espessura de cada camada em cada aplicação, não deve exceder a 1cm,



- **Desagregação de concreto**

Esta falha, que resulta num concreto poroso, deve ser corrigida pela remoção da porção defeituosa ou pelo preenchimento dos vazios, com nata ou argamassa especial e aplicação adicional de uma camada de cobertura, para proteção de armadura. A solução deve ser adotada, tendo em vista a extensão da falha, sua posição (no piso, na parede ou no teto da estrutura) e sua influência na resistência ou na durabilidade da estrutura. Para recomposição da parte removida, deve-se adotar a mesma seqüência já referida.

- **Impermeabilização**

Toda e qualquer impermeabilização realizada nas obras deverá obrigatoriamente ser realizada com a aplicação de manta asfáltica, de espessura mínima de 3mm, executada por pessoal qualificado. É obrigatório a entrega de termo de garantia dos serviços de impermeabilização.

- **Vazamentos**

Será adotada a seguinte sistemática:

Demarcação, na parte externa e na pane interna, da área de infiltração;

Remoção da porção defeituosa;

Mesma seqüência já referida.

- **Trincas e fissuras**

É necessário verificar se há movimento na trinca ou fissura, e qual a amplitude desse movimento, para escolha do material adequado para vedação.

Quando a trinca ou fissura puder ser transformada em junta natural, adota-se a seqüência:

Demarcação da área a tratar: abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de vedação;


Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

Na amplitude máxima da trinca introduz-se cunhas de aço inoxidável a fim de criar tensões que impeçam o fechamento;

Aplicação de material de plasticidade perene, fortemente aderente ao concreto. Esses materiais são elastômeros, cuja superfície de contato com o ar se polimeriza obtendo resistência física e química, mantendo entretanto, a flexibilidade e elasticidade.

Quando deve ser medida a continuidade monolítica da estrutura, adotar a seguinte sistemática:

Repete-se 1; 2; e 3 do item anterior;

Aplica-se uma película de adesivo estrutural;

Aplica-se argamassa especial semi-seca, que permita adensamento por percussão, na qual se adiciona aglutinante de ruga rápida e adesivo expensor.

Quando não há tensões a considerar e é desejado apenas vedar a trinca, adotar a seguinte sistemática :

Executam-se furos feitos com broca de diamante ao longo da trinca, espaçados de 10 cm e com 5 cm de profundidade, sem atingir a armadura;

Cobre-se a trinca com um material adesivo, posicionando os tubinhos de injeção;

Injeta-se material selante adesivo (epóxi) com bomba elétrica ou manual apropriada.

• FÔRMAS

Todas as fôrmas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado com espessura mínima de 12mm, para utilização repetidas no máximo 4 vezes. A precisão na colocação de formas será de 5mm (mais ou menos).

Para o caso de concreto não aparente, aceita-se o compensado resinado, entretanto, visando a boa técnica, a qualidade e aspecto plastificado, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado.

Serão aceitos, também formas em virolas, tábuas de pinho, desde que sejam para concreto rebocado e estrutura de até 2 pavimentos de obras simples. Não são válidas para obras em que haja a montagem de equipamentos vibratórios.

Nas costelas não serão admitidos ripões, devendo ser as mesmas preparadas a partir da tábua de pinho ou virola de 1" de espessura.

Nas lajes onde houver necessidade de emendas de barrotes, as mesmas não deverão coincidir com suas laterais.



Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

No escoramento (cimbramento) serão utilizados de preferência barrotes de seção quadrada com 10cm ou cilíndrica tipo estronca com 12cm de diâmetro.

As fôrmas deverão ter as amarrações e escoramentos necessários, para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto e não se deformarem, também sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente as determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo em casos especiais.

As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3" ou virola, com largura de 15cm e espessura de 1". O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, a cada 3,0m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3" ou virola e espessura de 1". A posição das fôrmas (prumo e nível) será objeto de verificação permanente, principalmente durante o lançamento do concreto.

Para um bom rendimento do madeirite, facilidade de desforma e aspecto do concreto, as forma devem ser tratadas com modeliso ou similar, que impeçam aderência do concreto à fôrma. Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas.

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos. Será permitida a amarração das fôrmas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferros de amarração nas fôrmas através da ferragem do concreto.

Deverão ser observados, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra-flecha, superposição de pilares, nivelamento das lajes e vigas, verificação do escoramento, contraventamento dos painéis e vedação das formas para evitar a fuga da nata de cimento.

O cimbramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definida as posições das forma, seus alinhamentos, e prumadas ocorram em seções e prumadas, ocorram deslocamento de qualquer espécie antes, durante e após. Deverão ser feitos estudos de posicionamento e dimensionamento do conjunto e seus componentes, para que por ocasião da desforma, sejam atendidas as seções e cotas determinadas em projetos. As peças utilizadas para travessas contranivelamento etc., deverão possuir seção condizente com as necessidades.

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em 3m e esta emenda se situará sempre fora do terço médio. O cimbramento poderá, também ser efetuado com estrutura de aço tubular .

Prazo mínimo para retirada das formas: Faces laterais 3 dias; Faces inferiores 14 dias com escoras; Faces inferiores 21 dias com pontalete.



• ARMADURAS

Observar-se-á na execução das armaduras se o dobramento das barras confere com projeto das armaduras o número de barras e suas bitolas, a posição correta das mesmas amarração e recobrimento.

Não será permitido o número de barras, diâmetros, bitolas e tipos de aço, a não ser com autorização por escrito do autor do projeto.

As armaduras, antes de serem colocadas nas formas, deverão ser perfeitamente limpas de quaisquer detritos ou excessos de oxidação. As armaduras deverão ser colocadas nas formas de modo a permitir um recobrimento das mesmas pelo concreto. Para tanto poderão ser utilizados calços de concreto, pré-moldados ou plásticos. Estes calços deverão ser colocados com espaçamento conveniente.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas conforme o projeto. As não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NB-1 (ABNT).

As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer as prescrições da EB-3, e EB-233, da ABNT.

7. TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

• FERRO FUNDIDO

. Geral

Todos os tubos e conexões de ferro fundido deverão ser revestidos com argamassa de cimento, exceto aqueles usados para drenos, os quais não receberão revestimento.

. Tubos

Os tubos de ferro fundido deverão ser fabricados pelo processo de centrifugação, de acordo com as Especificações Brasileiras EB-137 e EB-303.


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

As juntas do tipo ponta e bolsa elástica (com anel de borracha), e juntas mecânicas (do tipo Gibault) deverão estar de conformidade com as especificações EB-137 e EB-303, classe normal da ABNT.



As juntas flangeadas deverão obedecer a Norma PB-15 da ABNT.

O assentamento das tubulações deverá obedecer as normas da ABNT-126 e ao indicado no item especial das presentes especificações.

. Conexões

Todas as conexões de ferro fundido deverão ser fabricadas de conformidade com a Norma PB-15 da ABNT

Os tipos de juntas de ligação para as conexões serão as mesmas especificadas para os tubos e deverão obedecer as normas já citadas para os tubos.

As arruelas para as juntas flangeadas serão fabricadas em placas de borracha vermelha.

Os anéis de borracha para as juntas mecânicas e elásticas deverão estar de acordo com a Norma EB-137 da ABNT,

. PVC RÍGIDO

Os tubos de PVC rígido corri ponta bolsa e anel de borracha (PBA) deverão ser da classe indicada no projeto.

Classe 12 para pressão de serviço até 60 m.c.a.

Classe 15 para pressão de serviço até 75 m.c.a.

Classe 20 para pressão de serviço até 100 m.c.a.

Fabricados de acordo com a EB-123 da ABNT, corri Diâmetro Nominal (DN) conforme indicado no projeto.

O assentamento das tubulações deverá obedecer a PNB-115 da ABNT.

. VÁLVULAS E APARELHOS

. REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E VOLANTE

Registro de gaveta, série métrica chata, corpo e tampa em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, cunha e anéis do corpo em bronze fundido ASTM 862, haste fixa corri rosca trapezoidal em aço inóx ASTM A-276 GR410, junta corpo/tampa, em borracha ABNT EB362, gaxeta em amianto grafitado, extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN 16 (pressão de trabalho 16 BAR) e acionamento através de volante. Padrão construtivo ABNT PB 816 parte 1.

. VENTOSAS SIMPLES COM FLANGE OU COM ROSCA (Conforme Projeto)

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Ventosas simples com flange ISO 2531 PN10, corpo, tampa e flange em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, niple de descarga em latão, flutuador esférico é junta em, borracha. Padrão construtivo Barbará ou similar.

. ENSAIOS DA LINHA

Serão efetuados de acordo com as exigências das normas da ABNT.

. ENSAIO DE PRESSÃO HIDROSTÁTICA

Deverá ser observada a seguinte sistemática:

Enche-se lentamente de água a tubulação;

Aplica-se pressão de ensaio de acordo com a pressão de serviço com que a linha irá trabalhar;

O ensaio deverá ter a duração de uma hora;

. Durante o teste a canalização deverá ser observada em todos os seus pontos.

. ENSAIO DE ESTANQUEIDADE

Uma vez concluído satisfatoriamente o ensaio de pressão, deverá ser verificado se, para manter a pressão de ensaio foi necessário algum suprimento de água.

Se for o caso, este suprimento deverá ser medido e a aceitação da adutora ficará condicionada a que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula: $Q = NDP \cdot 13.992$ onde

Q = vazão em litros/hora;

N = número de juntas da tubulação ensaiada;

D = diâmetro da tubulação;

P = pressão média do teste em kg/cm²

. LIMPEZA E DESINFECÇÃO

O construtor fornecerá todo o equipamento, mão-de-obra e materiais apropriados para a desinfecção das tubulações assentadas

A desinfecção será pelo fechamento das válvulas ou por tamponamento adequados. A desinfecção se processará da seguinte forma :

Utilizando-se um alimentador de solução de água e cloro, isto é, um tipo de clorador, a medida que a tubulação for cheia de água, mas de tal forma que a dosagem aplicada não seja superior a 50 mg /l.

Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar que fortes soluções de água clorada, aplicada as tubulações em desinfecção, possam refluir a outras tubulações em uso.

Com o teste simultâneo de vazamento, será considerada a vazão de água clorada que entrar na tubulação em desinfecção, menos a vazão resultante medida



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

nos tamponamentos, ou nas válvulas situadas nas extremidades opostas às extremidades de aplicação de água clorada.

O índice de vazamento tolerado não deverá ultrapassar a 4 litros para cada 1600 m de extensão da tubulação em teste, durante 24 horas. A fiscalização, para cada teste dará o seu pronunciamento.

A água clorada para desinfecção deverá ser mantida na tubulação o tempo suficiente, a critério da fiscalização, para a sua ação germicida. Este tempo será, no mínimo de 24 horas consecutivas. Após o período de retenção da água clorada, os resíduos de cloro nas extremidades dos tubos e outros representativos, serão no mínimo, de 25 mg/l. O processo de cloração especificado será repetido, se necessário e a juízo da fiscalização, até que as amostras demonstrem que a tubulação está esterilizada.

Durante o processo de cloração da tubulação, as válvulas e outros acessórios serão mantidos sem manobras, enquanto as tubulações estiverem sob cargas de água fortemente clorada. As válvulas que se destinarem a ligações com outros ramais do sistema permanecerão fechadas até que os testes e os resultados finais dos trechos em carga estejam finalizados.

Após a desinfecção, toda a água de tratamento será esgotada da tubulação e suas extremidades.

Análises bacteriológicas das amostras serão feitas pela Contratante e caso venham a demonstrar resultados negativos da desinfecção das tubulações, o Construtor ficará obrigado a repetir os testes, tantas vezes quantas exigidas pela fiscalização e correção por sua conta integral, não somente a obrigação de fornecer a Contratante as conexões e aparelhos necessários para a retirada das amostras de água, como também as despesas para repetição do processo de desinfecção.

Na lavagem deverão ser utilizadas, sempre que possível, velocidades superiores a 0,75 m/s.

8. CONJUNTO MOTO BOMBAS

- FORNECIMENTO E INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO

. Geral


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



Os conjuntos moto-bombas submersas a serem fornecidos, seguirão as exigências da CAGECE/SRH e demais normas de fabricantes instalados no Brasil com as seguintes características básicas:



1. Motores rebobináveis, trifásico ou monofásico, potência adequada ao consumo do bombeador. Opcionalmente os conjuntos moto-bombas com potências até 1,5cv, poderão ser fornecidos com motores tipo blindado, totalmente em aço inoxidável, hermeticamente fechado.
2. O bombeador deverá ser multiestágio, cujo dimensionamento seguirá sempre a faixa ótima de rendimento do modelo, com a apresentação da planilha de teste de performance por equipamento.
3. As características complementares do bombeador e do motor estão expressas na tabela abaixo:

BOMBEADOR

COMPONENTES	ESPECIFICAÇÕES
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 304
Corpo da Bomba	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304
Estágios	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Corpo da válvula de retenção	Aço inox AISI 304 ou Bronze
Corpo de Sucção	Aço inox AISI 304 ou Níquel
Rotores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Difusores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de desgaste	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de guia	Aço inox AISI 304 ou Borracha Nítrica
Acoplamento	Aço inox AISI 304 ou Bronze

MOTOR

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICAÇÕES
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 306 ou 304
Estrator	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304 ou Aço silício
Mancal Axial	Aço inox AISI 304 ou Cerâmica carbonato
Suporte superior	Aço inox AISI 304
Suporte inferior	Aço inox AISI 304
Carcaça	Aço inox AISI 304

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
 R.NP:06006436-46



. Pintura dos Equipamentos

Todas as superfícies metálicas, não condutoras de corrente elétrica, deverão ser pintadas e submetidas a tratamento adequado, o qual deverá proporcionar boa resistência a óleos e graxas em geral, garantindo durabilidade, inalterabilidade das cores, resistência à corrosão, boa aparência e fino acabamento.

Os armários dos painéis dos quadros de comando deverão receber pintura eletrostática e acabamento em pintura sintética.

. Abrigo para quadro de comando

A construção do abrigo será executada com fechamento em alvenaria de tijolo maciço assentado de meia vez com reboco constituído de argamassa de cimento e areia e deverá ser pintado com tinta branca à base de cal até três demãos.

Deverá ser instalado, na parte externa, ponto de luz sobre a porta, abaixo da laje de cobertura e através da instalação de um cachimbo de PVC que deverá servir para entrada da fiação do quadro elétrico.

Estes serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto, dimensões e padrões contidos nos desenhos de detalhes, levando-se em consideração a distância das unidades.

. Proteção para poços tubulares

A proteção do poço tubular consistirá em dois anéis pré-moldados de concreto e tampa também em concreto. O assentamento dos anéis deverá ser feito sobre a laje de proteção construída conforme especificado em projeto. Feita a colocação dos anéis, deverá ser colocada a tampa com sub-tampa que servirá de acesso às instalações. A sub-tampa deverá ser alinhada verticalmente com a boca do poço.

. Serviços Hidráulicos e Elétricos para montagem de Equipamentos

Para instalação de bombas submersas serão necessários dois pares de braçadeiras, adequadas ao diâmetro externo dos tubos de recalque, bem como de um dispositivo de elevação confiável (tipo tripé) com capacidade de carga adequada aos serviços.

Antes da instalação verificar se o conjunto moto-bomba não foi danificado no transporte; se o cabo não sofreu ruptura na isolação e examinar a voltagem do

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNE: 06006436-46

equipamento (placa de identificação) para ver se corresponde à voltagem da rede onde será ligada.

Para união dos cabos das bombas submersas com os cabos de alimentação que estiverem dentro do poço, em contato com a água, será necessária a utilização de isolamento tipo mufla, apropriado e recomendado para uso dentro da água.

A ligação do cabo elétrico ao conjunto moto-bomba deve ser feita antes da ligação ao painel de comando elétrico.

Para içar e descer o conjunto moto-bomba deverá ser usado um pendurador ou cabeçote, bem como trava mecânica para interromper a descida e fazer a conexão dos tubos.

Não esquecer de encher a bomba com água antes de descê-la.

. Quadro Elétrico de Comando e Proteção

Os quadros deverão ser instalados no interior da casa de proteção de um só compartimento, construída em alvenaria e seu acesso se fará através de portinhola com trinco ou maçaneta, conforme projeto.

Os quadros de comando e proteção dos conjuntos moto-bomba, a serem fornecidos seguirão os padrões do SISAR, com as seguintes características básicas:

- Dimensionamento de acordo com a potência do equipamento de bombeio ao sistema, e composto com:
- Para conjuntos até 5,0cv (inclusive): contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro, voltímetro, chave comutadora, chave seccionadora, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, fusíveis de força, e comando.
- Para conjuntos acima de 5,0cv: contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro 220v 6 dígitos, voltímetro 96x96 com comutador, transformador de corrente, amperímetro 96x96 com comutador, chave softstarter, chave seccionadora tripolar, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, canaleta de proteção de fios, fusíveis de força, e comando.


José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46





. Garantia

A contratada deverá apresentar, juntamente com os equipamentos, um "Termo de Garantia", fornecido pelo fabricante, que deverá cobrir quaisquer defeitos de projeto, fabricação, falha de material, relativamente ao fornecimento.

Este "Termo de Garantia" deverá ter validade mínima de 12 meses a partir da data de entrega.


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

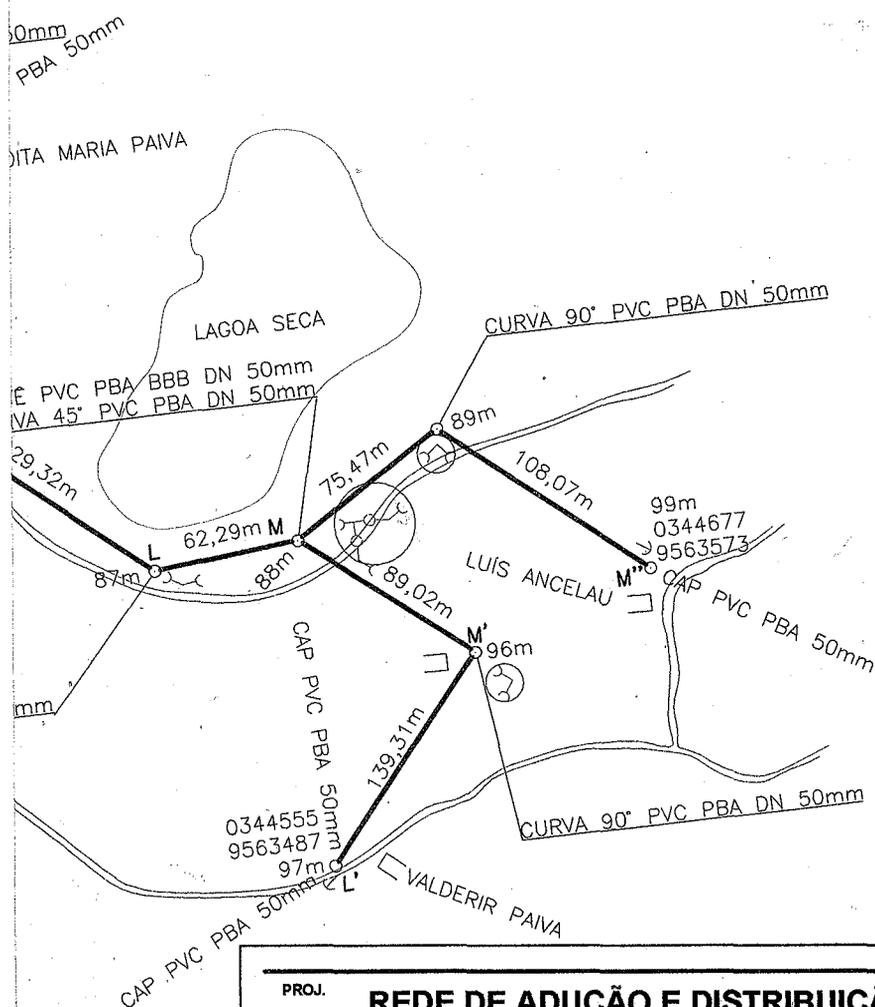


11.0 - Plantas


José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



PRANCHA 04



José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
 RNP: 06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR		
LOC.	JURITÍ (TORRÕES)	MUNIC.	CARIRÉ
			EST. CE
CONT.	PLANTA BAIXA		
DES.	GABRIEL	ESC.	1:3200
		DAT.	JULHO/2012
OBS.			01/04



ARTICULAÇÃO DE PRANCHAS:
TRA SOBRE LETRA

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR						
LOC.	JURITÍ (TORRÕES)	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE		
CONT.	PLANTA BAIXA						
DES.	GABRIEL	ESC.	INDICADA	DAT.	JULHO/2012	PRAN.	02/04
OBS.							



José Aquilino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR						
LOC.	JURITÍ (TORRÕES)	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE		
CONT.	PLANTA BAIXA						
DES.	GABRIEL	ESC.	INDICADA	DAT.	JULHO/2012	PRAN.	03/04
OBS.							



RIO JUCURUTU

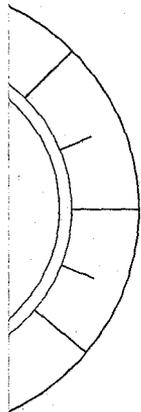
José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR						
LOC.	JURITÍ (TORRÕES)	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE		
CONT.	PLANTA BAIXA						
DES.	GABRIEL	ESC.	INDICADA	DAT.	JULHO/2012	PRAN.	04/04
OBS.							

VANIZADO

21 LUVA PVC ROSCÁVEL	7	75
22 ADAPTADOR LONGO COM FLANGES LIVRES PVC ROSCÁVEL	2	75
23 TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL L=4.10m	2	75
24 LUVA DE UNIÃO FG	2	75
25 TUBO PVC RÍGIDO ROSCAVEL L=0.50m	1	75
26 TÊ FG	1	75
27 TUBO PVC RÍGIDO ROSCAVEL L=1.70m	1	75
28 TOCO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL L=0.90m	1	75
29 C90o PVC LONGA ROSCAVEL	2	75
30 NIPLE FG	2	75
31 REGISTRO DE GAVETA ROSCAVEL BRONZE	1	75
32 TUBO PVC RÍGIDO ROSCAVEL L=0.30m	1	75

1.25
1.25
1
50



2 2
1 / 50

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

OBSERVAÇÃO:

- 1 - PORTA DE MADEIRA DE FICHA EMBUTIDA, PINTADA COM TINTA ÓLEO COR AZUL 1.80x0.50m.
- 2 - PAREDE PINTURA INTERNA - CAIAÇÃO BRANCA
PAREDE PINTURA EXTERNA - HIDRACOR BRANCA
- 3 - PISO - CIMENTADO LISO
- 4 - TODAS AS TUBULAÇÕES TERÃO DE SER FIXADAS COM ABRAÇADEIRAS A CADA 1.50m DE DISTÂNCIA.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ			
PROJETO: ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL			
LOCALIDADE: JURITÍ / TORRÕES		MUNICÍPIO: CARIRÉ-CE	
CONTEÚDO: RESERVATÓRIO ELEVADO EM ANEL DE CONCRETO CAPACIDADE=15,00m³ - FUSTE= 11,50m			
VISTA SUPERIOR, VISTAS LATERAIS 1 E 2, CORTE A-A E CORTES NÍVEIS 1 E 2			
DESENHO: EDIBERTO	ESCALA: INDICADA	DATA: AGOSTO/2011	PRANCHA:
OBSERVAÇÕES:			
VISTO:			



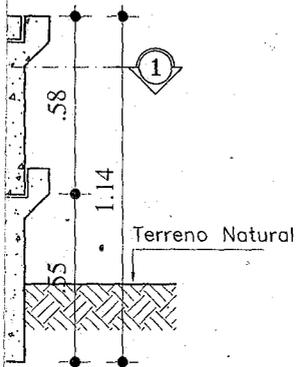
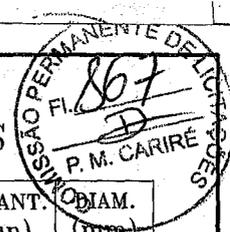
LEGENDA DA ALIMENTAÇÃO EM BT

- 1 - POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T 150/10
 - 2 - REX COMPLETO 4x1
 - 3 - HASTE DE TERRA DE AÇO COBREADO DE SEÇÃO CIRCULAR 3/4"x2,4m
 - 4 - CABO DE COBRE NÚ 25mm²
 - 5 - ELETRODUTO PVC RÍGIDO Ø1.1/2" CONTENDO 3#10mm² E 1#10mm² (CABO DE PVC 70 C - ISOLAMENTO P/1 KV
 - 6 - DISJUNTOR TRIPOLAR 40A/750V/5KA EM CAIXA MOLDADA
 - 7 - CURVA DE PVC P/ ELETRODUTO Ø1.1/2"
 - 8 - LUVA DE PVC P/ELETRODUTO Ø1.1/2"
 - 9 - MANILHA DE BARRO VITRIFICADA DIAMETRO 250mm E PROFUNDIDADE DE 400mm
 - 10 - LUMINÁRIA COM BRAÇO RETO DE 1M, PADRÃO ILUMINAÇÃO PÚBLICA, FECHADA, COM LÂMPADA ELETRÔNICA VS 70W COM REATOR E RELÉ FOTOELÉTRICO.
 - 11 - QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFÁSICO, MONTAGEM EM POSTE, DIMENSÕES 500x400x200 mm, PADRÃO COELCE.
- OBS: - TODOS OS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER NOVOS E PADRÃO COELCE.
- A RESISTÊNCIA DO ATERRAMENTO DEVERÁ SER MENOR OU IGUAL A 10 OHMS

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
P.06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ				
ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL				
LOCALIDADE:		MUNICÍPIO:		
JURITI - TORRÕES		CARIRÉ		
PROJETO:				
LIGAÇÃO DO QUADRO DE MEDIÇÃO / QUADRO DE COMANDO DO MOTOR / BOMBA SUBMERSA PLANTA BAIXA, CORTE E VISTAS				
VISTO:	DESENHO:	ESCALA:	DATA	PRANCHA:
	EDIBERTO	INDICADA		

RELAÇÃO DE MATERIAIS



Localização p/ instalação dos eletrodos de nível

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT. (un)	DIAM. (mm)
01	BOMBA SUBMERSA	1	-
02	NÍPLE FoGo ROSCÁVEL	1	1 1/2"
03	LUVA DE REDUÇÃO FG ROSCÁVEL	1	1 1/2"x 2"
04	TUBO EDUTOR GEOMECÂNICO ROSCÁVEL L=6.00m	10	2"
05	C 90o LONGA MF FG ROSCÁVEL ROSCA INTERNA/EXTERNA	2	2"
06	LUVA DE UNIÃO FG ROSCÁVEL	1	2"
07	COLAR DE TOMADA PVC C/ TRAVAS E SAÍDA ROSCÁVEL	1	2"x3/4"
08	NÍPLE FG ROSCÁVEL	1	3/4"
09	VENTOSA SIMPLES FUNÇÃO ROSCÁVEL	1	3/4"
10	TOCO EDUTOR GEOMECÂNICO ROSCÁVEL L=0.20m	3	2"
11	REGISTRO DE GAVETA ROSCÁVEL C/ VOLANTE DE BRONZE	2	2"
12	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL DE BRONZE ROSCÁVEL	1	2"
13	TUBO EDUTOR GEAMECÂNICO ROSCÁVEL L=0.90m	2	2"
14	C 90o LONGA FÊMEA FG ROSCA INTERNA	1	2"
15	TAMPA PARA POÇO	1	6"
16	TOCO ELETRODUTO ROSCA/ROSCA L=0.10m	1	3/4"
17	LUVA P/ ELETRODUTO ROSCÁVEL	1	3/4"
18	BENGALA DE PVC P/ LIGAÇÃO ELÉTRICA L=0.15m	1	3/4"
19	CABO ELÉTRICO	-	4,0mm2
20	BENGALA DE PVC P/ LIGAÇÃO ELÉTRICA L=0.60m	1	3/4"
21	CURVA DE 90o RAO CURTO P/ ELETRODUTO ROSCÁVEL	1	3/4"
22	ABRACADEIRA PLÁSTICA P/ CABO ELÉTRICO ESPACAMENTO A CADA 1.00m	1	3/4"
23	TÊ PVC ROSCÁVEL	1	2"
24	ADAPTADO PVC PBA	2	50x2"
25	TUBO PVC CL-12, L=1,50m	1	50
26	LUVA SIMPLES F.G.	10	2"

NOTA.:

- 1 - ESPAÇAMENTO ENTRE ABRAÇADEIRAS PLÁSTICAS P/ CABO ELÉTRICO E DE 0.60m.
- 2 - PROPUNDIDADE MINIMA DA VALA P/ TUBO EDUTOR GEOMECÂNICO E DE 0.90m.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ

PROJETO:

ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL

LOCALIDADE:

JURITI - TORRÕES

MUNICÍPIO:

CARIRÉ-CE

CONTEÚDO:

**CAPTAÇÃO EM POÇO TUBULAR
 PLANTA BAIXA E CORTE A-A**

DESENHO:

EDIBERTO

ESCALA:

INDICADA

DATA:

AGOSTO/2011

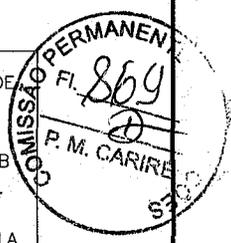
PRANCHA:

OBSERVAÇÕES:

VISTO:

NOTAS:

- 1 - BLOCOS DIMENSIONADOS PARA TERRENOS COM TAXA ADMISSIVEL DE 0,5kg/cm2 NA PAREDE DA VALA (TERRA VEGETAL).
- 2 - PARA OUTROS TERRENOS PODE-SE AJUSTAR AS DIMENCOES A e B MUDANDO-AS PARA A1 e B1 DE FORMA QUE $A \times B \times 0,5 = A1 \times B1 \times 0,5$.
- 3 - TAXAS ADMISSIVEIS P/ VARIOS TIPOS DE SOLO NA PAREDE DA VALA EM kg/cm2.



MATERIAL	γ
LODO	0
ARGILA UMEDECIDA	0,25
TERRA VEGETAL	0,50
ARGILA ARENOSA	0,75
ARGILA COMPACTADA	1,00
SAIBRO	1,50
ROCHA BRANDA	5,00

**DIMENSÕES DOS BLOCOS
PRESSÃO - 5kg / cm²**

CURVA 90°

ϕ mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	15	34	10	35	5
75	19,5	52	15	35	6
100	30	60	18	35	10
150	55	70	24	35	20
200	70	93	28	45	25

TEES

ϕ mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	15	24	10	30	5
75	19,5	36	15	30	6
100	30	40	20	30	10
150	45	56	30	30	15
200	60	75	30	30	20

CAPS

ϕ mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	10	35	10	30	-
75	20	35	15	30	5
100	28	43	18	30	10
150	38	66	23	30	15
200	50	90	30	40	20

**DIMENSÕES DOS BLOCOS
PRESSÃO - 7,5kg / cm²**

CURVA 90°

ϕ mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	15	50	10	35	5
75	23,5	64	15	35	8
100	40	68	18	40	15
150	71	80	24	40	28
200	100	100	28	50	40

TEES

ϕ mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	15	35	10	34	5
75	19,5	54	15	30	6
100	30	60	20	30	10
150	55	68	30	30	20
200	70	97	40	35	25

CAPS

ϕ mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	10	53	10	30	5
75	20	53	15	30	5
100	28	65	18	35	10
150	45	84	23	40	22
200	70	97	30	50	40

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ

PROJETO:

ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL

LOCALIDADE:

JURITÍ - TORRÕES

MUNICÍPIO:

CARIRÉ-CE

CONTEÚDO:

**BLOCOS DE ANCORAGEM
PLANTA BAIXA**

DESENHO:

EDIBERTO

ESCALA:

INDICADA

DATA:

OUTUBRO/2012

PRANCHA:

OBSERVAÇÕES:

VISTO:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL

LOCALIDADE

DELÍCIA 2ª ETAPA

**MUNICÍPIO
CARIRÉ - CE**

**VOLUME ÚNICO
MEMORIAL DESCRITIVO
ORÇAMENTOS
DESENHOS**



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM
ZONA RURAL**

LOCALIDADE DE DELICIA - 2ª ETAPA

MUNICÍPIO DE CARIRÉ - CEARÁ

SUMÁRIO



- ◆ Croqui
- 1.0 Apresentação
- 2.0 Generalidades
 - 2.1 Acesso Rodoviário
 - 2.2 Condições Climáticas
 - 2.3 Características Geomorfológicas
 - 2.4 Dados Censitários do Município
- 3.0 População do Projeto
- 4.0 Infra-estrutura
 - 4.1 Pavimentação
 - 4.2 Saneamento Básico
 - 4.3 Energia Elétrica
 - 4.4 Comunicação
 - 4.4.1 Telefonia
 - 4.4.2 Correios
- 5.0 Parâmetros de Dimensionamento
- 6.0 O Projeto
 - 6.1 Concepção do Sistema Proposto (Para poço ou açude ou ainda injetamento)
 - 6.2 Demanda e Vazões do Projeto
 - 6.3 Unidades do Sistema
 - 6.3.1 Captação (em poço ou açude ou ainda injetamento)
 - 6.3.2 Tratamento
 - 6.3.3 Adutora de Água Bruta / Tratada
 - 6.3.4 Reservatório
 - 6.3.5 Rede de Distribuição
 - 6.3.6 Ligações Prediais

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

- 7.0 Planilha de Cálculo de Rede
- 8.0 Projeto Elétrico
- 9.0 Planilha Orçamentária
- 10.0 Especificações Técnicas
 - 10.1 Generalidades
 - 10.2 Desmatamento, Destocamento e Limpeza do Terreno
 - 10.3 Locação e Abertura de Valas
 - 10.4 Assentamento
 - 10.5 Cadastro
 - 10.6 Caixas de Registro
 - 10.7 Transporte, Carga e Descarga de Materiais
 - 10.8 Movimentos de Terra
 - 10.8.1 Escavação
 - 10.8.2 Reaterro Compactado
 - 10.9 Concreto para Blocos de Ancoragem
 - 10.10 Tubos e Conexões
 - 10.11 Ensaios
 - 10.12 Limpeza e Desinfecção
- 11.0 Plantas



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



1.0 Apresentação

O presente trabalho se propõe a definir uma solução a nível de projeto básico de engenharia, para o Sistema de Abastecimento D'água da Comunidade de **Delicia – 2ª Etapa** no Município de **Cariré** no Estado do Ceará.

O projeto engloba formulações técnicas baseadas em normas da ABNT, em consonância com as Diretrizes da SOHIDRA, CAGECE e FUNASA. Inclui-se no mesmo uma Planilha Orçamentária e Especificações Técnicas que servirão de orientação para a execução.

2.0 Generalidades

A Comunidade de **Delicia – 2ª Etapa** situa-se no Município de **Cariré - Ceará**, distante aproximadamente 222 Km de Fortaleza, Capital do Estado; sendo que a comunidade dista aproximadamente 30,00 Km da sede do município.

Os dados geográficos do município de **Cariré** são:

Área: 755,89 km²

Altitude (Sede): 138m

Latitude (S): 03°57'02"

Longitude (W): 40°28'24"

♦ **Os Limites são:**

Norte: Sobral.

Sul: Reriutuba, Varjota e Santa Quitéria..

Leste: Santa Quitéria e Groairas.

Oeste: Mucambo e Pacujá..

2.1 Acesso Rodoviário

O acesso à **Cariré**, a partir de Fortaleza, dá-se pela BR-222 e trecho CE que liga BR-222 a Varjota.

Já o acesso a localidade de **Delicia** se faz através de estrada asfaltada e carroçável em sua grande maioria.

2.2 Condições Climáticas

Os dados relativos ao clima de região são estimados e dimensionados em função de cadastros elaborados e constantes de informações fornecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Pluviometria média anual observada em 1997: 1.140mm

Trimestre mais seco do anoAgo/Set/Out

Período mais úmido do AnoJan/Fev/Mar/Abr

Temperaturas:

- **Média das Máximas:** 38°
- **Média das Mínimas:** 26°

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



2.3 Características Geomorfológicas

O Município de **Cariré** possui um relevo com depressão sertaneja submetido a processos de sedimentação ao sul e praiano ao norte.

Classes de Solo: Areia Quartzosa Distrófica, Planossolo Solódico, Solonetz Solodizado e Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico.

Uso Potencial do Solo: Culturas de subsistência, milho, feijão, mandioca e fruticultura (cajú).

2.4 Dados Censitários do Município

População Rural: 13.158hab.

Taxa de Crescimento: 2,0%

Fonte IBGE (Contagem da população 1998).

3.0 População do Projeto

A População do Projeto foi obtida através de estimativa, levando-se em consideração o número de domicílios e ocupação de 5,0 pessoas por domicílio.

No levantamento, obteve-se os seguintes dados:

- **População atual (2013):** 395 habitantes (79 Ligações)
- **Alcance do Projeto:** 20 anos
- **Taxa de crescimento:** 2,0% a.a.
- **População de projeto (2033):** 587 habitantes

4.0 Infra-estrutura

4.1 Pavimentação

A localidade não apresenta nenhum tipo de pavimentação, sendo todas as vias de acesso tipo estrada carroçável.

4.2 Saneamento Básico

Existe um sistema de sistema público de abastecimento de água que beneficia a 1ª Etapa de Delícia, porém não existe sistema público de coleta e tratamento de esgoto. A comunidade atualmente é abastecida com água de de carro pipa, porque a fonte de abastecimento da 1ª Etapa (açude) secou.

4.3 Energia Elétrica

A localidade é beneficiada por Rede de Distribuição de energia elétrica, sendo a maioria das casas com energia elétrica.

José Aquilino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

4.4 Comunicação

4.4.1 Telefonia

O Município é atingido por telefonia fixa e móvel.

Terminais Telefônicos Instalados:

- **Convencionais:** 560
- **Celulares:** -

Terminais Telefônicos em Serviço:

- **Convencionais:** 190
- **Celulares:** -
- **Telefones Públicos:** 15
- Fonte: TELECEARÁ (Ano 1997).

Delicia não possui telefone público a cartão.

4.4.2 Correios

Unidades de Atendimento no município:

- **Agências de Correios:** 1

Na localidade de **Delicia** não existe agência de correios.

5.0 Parâmetros de Dimensionamento

De acordo com os Termos de Referência para Elaboração de Projetos de Pequeno Porte da SOHIDRA / CAGECE (Projeto São José) e FUNASA, os parâmetros são os seguintes:

Localidade : Delicia 2ª Etapa

Alcance de projeto (Ap): 20 anos

Taxa de crescimento(Tc): 2,0% a.a.

N.º de unidades habitacionais: 56

Taxa de ocupação: 5,0 hab. por unidade

População atual (P'): 395 hab.

População de projeto (P): 587 hab. (Em 2033) - Calculado no item 6.2

Consumo per capita: 100 l / hab. / dia

Coefficiente do dia de maior consumo: $K_1 = 1,2$

Coefficiente da hora de maior consumo: $K_2 = 1,5$

6.0 – O Projeto

6.1- Concepção do Sistema Proposto

CAPTAÇÃO ATRAVÉS DE INJETAMENTO EM REDE DA CAGECE

A captação de Delicia 1ª Etapa, trata-se se de uma captação flutuante feita diretamente no espelho d'água de um açude público através de um conjunto moto-

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



bomba centrífuga instalado sobre um flutuador que se encontrou em funcionamento até fevereiro de 2013 e atualmente o sistema projetado para atender a 37 famílias (1ª Etapa) encontra-se parado porque a fonte d'água (açude) secou e estas famílias estão sendo atendidas atualmente através de carro pipa.



Com o incremento da 2ª Etapa passando o projeto de 37 famílias para um total de 79 famílias a serem atendidas, optou-se por um abastecimento sustentável, através de um injetamento na rede de abastecimento d'água da cidade de Carré, que é a única alternativa existente.

Será construído um reservatório (cisterna) em anéis pré-moldados com diâmetro de 2,50m semi-enterrado, sendo 3,00m enterrado e 1,00m exposto (ver planta em anexo), na parte superior fica a casa de bomba e quadro elétrico. O injetamento será feito ao lado deste reservatório que terá um sistema de boia para controlar, mantendo-o sempre cheio. Do reservatório, ou cisterna, a água (tratada) será bombeada para o reservatório elevado existente que será ampliado passando de 15m³ para 20m³ a uma distância de 7.754,00m do ponto de injetamento.

6.2- Demanda e Vazões do Projeto

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para o Sistema das Comunidades de **Delicia 2ª Etapa**, no Município de **Cariré** – Ceará, valendo salientar que o dimensionamento foi feito para o atendimento das duas etapas (37 famílias da 1ª Etapa + 42 famílias da 2ª Etapa = 79 famílias).

• População de projeto (P)

$$P' = N.^{\circ} \text{ de Residências} \times 5,0 \text{ habitantes}$$

$$P' = 79 \times 5,0$$

$$P' = 395 \text{ hab.}$$

$$P = P' \times (1 + T_c)^{20}$$

$$P = 395 \times (1 + 0,020)^{20}$$

$$P = 587$$

Na segunda etapa, ou etapa complementar o projeto atenderá a 42 famílias em um total de 79 famílias.

• VER DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO – ITEM 7.1

6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água de **Delicia 2ª Etapa** compreende das seguintes unidades: **Injetamento rede da Cagece, Cisterna/casa de bomba em anel pré-moldado capacidade de 20m³, adutora de água tratada com extensão de 7.754,00m, ampliação de um reservatório elevado existente passando de 15m³ para 20m³, rede de distribuição com extensão de 16.924,00m, sendo 6.323,00m (existente) e 10.601,00m de rede complementar,**

José Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP: 06006436-46

37 ligações prediais hidrometradas (existentes) e 42 ligações prediais hidrometradas complementares, totalizando 79 ligações prediais hidrometradas que passamos a descrever:



6.3.1 – Captação através de Injetamento:

Captação a partir de uma cisterna com capacidade de 20m³ que será abastecida através de um injetamento direto da rede de distribuição da Cagece de Cariré e desta bombeada para o reservatório elevado da comunidade

6.3.2 – Tratamento

Não existe sistema de tratamento porque a captação será através de um injetamento na rede de distribuição da cidade de Cariré, cuja água já é tratada.

6.3.3 – Adutora de Água Tratada

A adutora de água tratada interliga o ponto de captação no injetamento (cisterna) com o reservatório elevado.

Ver memória de cálculos no “DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO”.

6.3.4– Reservatório

O volume do reservatório corresponde a um terço do volume máximo horário calculado. O reservatório elevado é existente e foi construído em uma parte alta, será feito uma ampliação passando de 15m³ para 20m³.

Cálculo do volume máximo horário:

$$V_D = P \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 587 \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 70.440 \text{ l ou } 70,44 \text{ m}^3$$

Cálculo do volume do reservatório :

$$V_R = 1/3 V_D$$

$$V_R = 70,44 / 3$$

$$V_R = 23,46 \text{ m}^3$$

Volume adotado para o reservatório :

$$V_R = 20,00 \text{ m}^3$$

As locações do reservatório e os detalhes construtivos estão representados em plantas específicas.

- **Características do Reservatório Elevado RE:**
Como dito anteriormente existe um reservatório de 15m³ que será ampliado para 20m³


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



Tipo: elevado
Forma: cilíndrica
Diâmetro: 2,50 m
Altura Total: 11,50 m
Fuste: 7,50 m
Altura Útil: 11,35 m
Volume: 20,00 m³
Volume Útil: 18,50 m³

O diâmetro mínimo para a tubulação de descida do reservatório elevado será de 75mm, independentemente do cálculo da rede.

6.3.5 – Rede de distribuição

A Rede de distribuição será pressurizada a partir do reservatório elevado e se constituirá em apenas uma zona de pressão. A rede foi concebida para cálculo como sendo do tipo “espinha de peixe”. Os cálculos hidráulicos foram feitos utilizando-se da fórmula de Hazen – Williams e efetivados por software adequado, seguindo as normas da SOHIDRA / CAGECE e FUNASA.

A pressão dinâmica mínima na rede ficou em **6,419 mca** e a pressão máxima estática é de **46,50 mca**, portanto dentro dos limites recomendados, segundo TERMO DE REFERÊNCIA, de 7,00 m e 50,00 m respectivamente.

A tubulação será toda em PVC do tipo PBA CL-12 e os diâmetros variam de 50 a 75mm. O resultado dos cálculos processos estão agrupados em planilhas em anexo. Conforme se observa o valor máximo de J (m/m) não ultrapassou o valor de 0,008 m/m. Os detalhes gráficos construtivos estão representados em plantas específicas da rede de distribuição.

As extensões da rede são as seguintes:

Diâmetro 50 mm → 10.601,00 m ref. complementação (2ª etapa)
Total **10.601,00 m**

Independentemente dos cálculos e por exigência da SOHIDRA, o primeiro trecho da rede terá o diâmetro mínimo de 75mm.

A cota piezométrica máxima será considerada a da laje do fundo do reservatório.

- **Vazão de Distribuição Linear**

$$Q = Q_2 / I \text{ (Rede)}$$

$$Q = 1,223 / 16.924,00$$

$$Q = 0,00007 \text{ l/s / m}$$

Obs.: Para o cálculo da vazão de distribuição linear consideramos o comprimento da rede total, ou seja, primeira etapa ou etapa existente e segunda etapa juntos porque o projeto é único, apenas dividido em duas etapas de execução.


Eng.º Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



Dados Gerais da Rede	
Fórmula Utilizada	Hazen Williams
Coeficiente (C)	140
Número de Nós	21
Número de Trechos	20
Vazão de Distribuição Linear	0,00007
Diâmetros	Otimizados

6.3.6 – Ligações Prediais

As ligações prediais obedecem ao padrão de PP – 03 da Companhia Estadual de Saneamento do Ceará.

Existem 37 ligações domiciliares na 1ª etapa (em operação) e está previsto a execução de 42 ligações domiciliares complementares com hidrômetro, beneficiando 42 famílias da 2ª etapa, totalizando em 79 ligações prediais padrão Cagece.

José Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46



7.0 Planilha de Cálculo de Rede

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



7.1 ADUTORA

Cálculo do Memorial Descritivo

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

MEMÓRIA DE CÁLCULOS

DA CISTERNA DE CAPTAÇÃO (PONTO DE INJETAMENTO) AO RESERVATÓRIO ELEVADO

LOCALIDADE: DELICIA 2ª ETAPA
MUNICÍPIO: CARIRÉ - CE



DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS	79
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA	5
HORIZONTE DO PROJETO - (N° de anos) = n	20
TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL - (%).	2,0
CONSUMO DIÁRIO PERCAPTA - (Litro/Pessoa) = q	100
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA DIÁRIA = K1	1,2
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA HORÁRIA = K2	1,5
HORAS DE FUNCIONAMENTO DIÁRIO = a	16

1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO (Pa)

$$Pa = N^{\circ} \text{ de famílias} \times N^{\circ} \text{ de pessoas por família}$$

N° de famílias = 79

N° de pessoas por família = 5

$$Pa = 79 \times 5 = 395 \text{ habitantes}$$

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

Esta adutora e bombeamento são existentes, apenas demonstramos o dimensionam

1.2 POPULAÇÃO PROJETADA (Pp)



$$P_p = P_a \times T_c$$

$$P_p = 395 \times 1,4859 = 587 \text{ habitantes}$$

1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (Tc)

$$T_c = (1 + i)^n$$

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 2,00%

n = horizonte do projeto de 20 anos

$$T_c = (1 + 0,020)^{20}$$

$$T_c = 1,4859$$

1.3 VAZÃO DO PROJETO (Q)

DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

$$Q_m = \frac{P_p \times q}{a}$$

86.400

Onde:

Pp = população projetada.....	587
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
a = horas de funcionamento diário	16

Qm =	58.693,05	litros/dia
Qm =	2.445,54	litros/hora
Qm =	2,44554	m³/h
Qm =	0,67932	litros/segundo
Qm =	0,00068	m³/s

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

$$Q_{md} = \frac{P_p \times q \times K_1}{a}$$

86.400

Onde:

Pp = população projetada.....	587
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
K1 = coeficiente de máxima demanda diária.....	1,2
a = horas de funcionamento diário	16



Q_{md} = 70.431,66 litros/dia
Q_{md} = 2.934,65 litros/hora
Q_{md} = 2,93465 m³/h
Q_{md} = 0,81518 litros/segundo
Q_{md} = 0,00082 m³/s

1.3.3 VAZÃO DE ADUÇÃO (Q_a)

$$Q_a = \frac{P_p \times q \times K_1}{86.400 \times 24/a}$$

Onde:

P_p = população projetada..... 587
q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100
K₁ = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2
a = horas de funcionamento diário 16

Q_a = 1,22277 litros/segundo
Q_a = 4,40198 m³/h → 4,40 m³/h
Q_a = 0,00122 m³/s

2. RESERVATÓRIO

O volume do reservatório de distribuição é calculado baseado em 1/3 do consumo médio diário máximo da população.

$$V = \frac{1}{3} \times P_a \times T_c \times q \times K_1$$

V = volume do reservatório (m³)

V= 23,46 m³

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Para efeito de cálculo no projeto foi adotado um volume de: **20 m³**

DADOS DO RESERVATÓRIO ELEVADO

A SER AMPLIADO DE 15m³ P/ 20m³

Tipo: Elevado
Volume: Volume bruto: **20,00 m³**
Volume útil: **18,50 m³**

Formato: cilíndrico
Fuste: **7,50 m**
Altura: **11,50 m**
Diâmetro: **2,50 m**

DADOS DA CISTERNA DE CAPTAÇÃO

COM CAPACIDADE DE 20m³

Tipo: Semi- enterrado
Volume: Volume bruto: **20,00**
Volume útil: **18,50**

Formato: cilíndrico
Parte Enterrada: **3,00 m**
Parte Externa: **1,00 m**
Diâmetro: **2,50 m**

A CASA DE BOMBA FICA ACIMA DA CISTERNA, F
MOLDADA COM DN=2,50m E ALTURA=2,00m



3. CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

O diâmetro dos trechos em recalque foram dimensionados pela fórmula de Bresse:

Dado: $K = 1,20$

$$D = 1,20 \sqrt{Q (m^3/s)}$$

$D = 0,042 \text{ m}$
 $D = 41,96 \text{ mm}$
 $D = 50 \text{ mm}$
 $D = 0,050 \text{ m}$

O diâmetro comercial adotado será de **50 mm**

4. CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA

Cálculo das perdas de carga longitudinais (Hf) - Hazen Williams

Dado: $C = \text{Tubulação PVC} = 140$

$$J = \frac{10,64}{D^{4,87}} \times \left(\frac{Q}{C} \right)^{1,852}$$

J = 0,0099

5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

Altura de sucção (PC)

PC = 3,70

Comprimento da adutora de água bruta (L)

L = 7754,00

$$L \text{ total} = PC + L$$

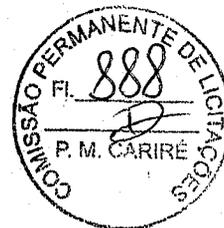
L total = 7757,70 m

$$H_f = J \times L$$

Hf = 76,53 m.c.a

$$H_{f \text{ acid.}} = H_f \times 5\%$$

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



Hfacid. : 3,83 m.c.a

As perdas longitudinais foram calculadas para todo trecho de adução um total de: **7.754,00 metros.**

6. CÁLCULO DA VELOCIDADE (v)

$$V = 0,355 \times C \times D^{0,63} \times J^{0,54}$$

$$V = 0,62 \text{ m/s}$$

7. GOLPE DE ARIETE

7.1. CELERIDADE

DADOS:

C = celeridade da onda (m/s)

D = diâmetros dos tubos (mm)

e = espessuras dos tubos (mm)

K = coeficiente que leva em conta os módulos de elasticidade para tubos

PVC = 18

D = 50

e = 2,7

ESPESSURA TUBO DE PVC RÍGIDO JE PBA				
TIPO	DIÂMETRO (mm)			PRESSÃO MÁXIMA (mca)
	50	75	100	
C-12	2,7	3,9	5,0	60
C-15	3,3	4,7	6,1	75
C-20	4,3	6,1	7,8	100

$$C = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + K \times \frac{D}{e}}}$$

$$C = 506,77$$

Jose Afonso Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

$$ha = \frac{CxV}{g}$$

$$ha = 32,11 \text{ m}$$

7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO (hg)

$$Hg = Cma - Cme$$

$$Hg = -8,00 \text{ m}$$

$$HgT = Hg + Hr = 3,50 \text{ m}$$

Cma = maior cota do perfil = 140,00

Mc = menor cota do perfil = 148,00

Hr = altura do reservatório = 11,50

7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE

$$Hpmax = ha + HgT$$

$$hpmax = 35,61$$

7.4.1 CORREÇÃO DA SOBREPRESSÃO SOBRE A CLASSE DE PRESSÃO DOS TUBOS

PN = Pressão Corrigida = 20% da pressão nominal

CL = Classe de Pressão do tubo escolhido em m.c.a

$$\text{Correção da PN} = CL (\text{m.c.a}) \times 20\%$$

$$PN_{\text{corrigida}} = 12$$

$$Pn = hpmax$$

$$Pn = 47,61$$

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

MATERIAL: Tubo PVC PBA JE DN 50 mm CL- 12



A classe da tubulação a ser empregada no trecho da adutora será compatível com as pressões de serviço de 10 Kg/cm² escolhida em função da pressão de serviço:

CLASSE	PRESSÃO DE SERVIÇO (m.c.a)
12	60
15	75
20	100

7.5. CÁLCULO DE PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS

RECALQUE 50 mm 0,050 m

Peças	k	D	V.	(K*V) ² /2g
Ligação de pressão				0,030
Ampliação gradual	0,30	50	0,415	0,003
Curva de 90o.	0,40	50	0,415	0,004
Registro gaveta	0,20	50	0,415	0,002
Válvula retenção	2,50	50	0,415	0,022
Barrilete				0,013
Ampliação gradual	0,30	50	0,415	0,003
Registro de gaveta	0,20	50	0,415	0,002
Saída de canalização	1,00	50	0,415	0,009
Total - Hr(hlocalizada)				0,043

7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Composição da alturamanométrica total(AMT)

Hf = 76,53
ND = 0,00
hg = -8,00
hflocalizada = 0,043
hfaccidental = 3,83
Hf clorador = 0,00
Hf filtro = 0,00
hreservatório = 11,50

OUTROS DADOS:

NE = 0,00 m
ND = 0,00 m
D = 0,00 mm

AMT = Hf + ND + hg + hlocalizada + haccidental + hreservatório

AMT = 83,90 m.c.a

Onde:

AMT = altura manométrica total

Hf = perdas de carga por atrito ao longo da adutora

ND = nível dinâmico do poço

hg = desnível geométrico do terreno (diferença de nível entre a cota do poço amazona

José Apulino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



menor cota e a cota do reservatório elevado maior cota)
hflocalizada = perdas de carga localizadas
hfaccidental = perdas de carga accidental (considerado 5% das perdas de carga por atril
ao longo da adutora)
Hf clorador = perdas de carga no clorador
hreservatório = altura do reservatório elevado

7.7. POTENCIA EXIGIDA NO EIXO DA BOMBA

$$P = \frac{Q(l/s) \times AMT}{75 \times \eta}$$

Onde:

P = potência exigida no eixo da bomba (CV) 2,28
Q = vazão do projeto (l/s)..... 0,8152
AMT = altura manométrica total (mca) 83,90
n = rendimento da bomba (%) 60,00
Fator de correção da potência no eixo da bomba = 1,50
Horas de funcionamento (bombeamento) diário..... 16

Potência no eixo bomba = 2,280 C.V.
Potência no motor = 3,420 C.V.
Potência comercial = 4,00 C.V.
Tipo de bomba = Centrífuga

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Observação: O fator de correção acima mencionado, trata-se de uma folga que varia de acordo com a potência do motor (vide tabela abaixo segundo Azevedo Neto).

POTÊNCIA DO MOTOR	FATOR DE CORREÇÃO
< ou = 2 CV	50 %
2 a 5 CV	30 %
5 a 10 CV	20 %
10 a 20 CV	15 %
> de 20 CV	10 %



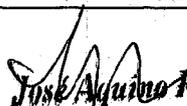
8. BLOCOS DE ANCORAGEM

Cálculo do empuxo		$E = 2(Sgh) \text{ sen}(a/2)$	
	ESPECIFICAÇÕES	UNIDADE	DADOS
E	Empuxo	kg	Calculado
h	Pressão interna máxima	m	47,61
g	Peso específico do líquido	kg/m ³	1000
a	Ângulo da curva	radianos	90
D	Diâmetro da tubulação	mm	50
S	Seção da tubulação	m ²	0,00196

Quadro Demonstrativo		
D	(mm)	50
S	(m ²)	0,00196
g	(kg/m ³)	1.000
h	(m)	48
a	(Graus)	90,00
a	(Radianos)	1,571
E	(kg)	132,208

Cálculo do Bloco de Ancoragem			
Cálculo da área mínima de contato e volume do bloco de ancoragem	D	mm	50
	a	Graus	90
	E	kg	132,208
	A	m ²	66,104
	Volume do bloco	m ³	0,055
	Quantidade de blocos	Un	32,00
	Volume Total	m ³	1,763

Valores de s_{adm} para diversos tipos de solo


 José Aguiar Rufino Vieira
 Eng. Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46

Taxa admissível no solo na vertical

S ADM kg / cm²



Rocha	20
Rocha alterada, mantendo ainda a estrutura original	10
Rocha alterada, necessitando quando muito de picareta para escavação	3
Pedregulho ou areia grossa compactada	4
Argila rígida	4
Argila média	2
Areia grossa de compactação média	2
Areia fina compacta	2
Areia fofa ou argila mole escavada à pá	1

José Afonso Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



7.2 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Cálculo do Memorial Descritivo

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Sistema de Abastecimento de Delícia 2ª Etapa
Município: Cariré - CE

Planilha de Cálculo de Rede

Trecho	Nó	Extensão (m)	Vazão (l/s)				Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unitária (J) m/km	Perda de Carga no Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Montante	Cota Piezométrica a Jusante	Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Jusante	Em Marcha	Montante	Fictícia					Montante	Jusante			Montante	Jusante	Montante	Jusante
1	A - B	5,00	1,222	0,000	1,223	1,223	75	0,02077	1,401681	0,007008	140,000	140,000	147,500	147,493	7,500	7,493	7,500	7,500
2	B - C	898,00	0,642	0,065	0,706	0,674	50	0,01717	3,355139	3,012915	140,000	127,000	147,493	144,480	7,493	17,480	7,500	20,500
3	C - D	3073,00	0,419	0,222	0,642	0,581	50	0,01362	2,154830	6,621794	127,000	121,000	144,480	137,858	17,480	16,858	20,500	26,500
4	D - E	457,00	0,278	0,033	0,311	0,295	50	0,00751	0,725823	0,331701	121,000	120,000	144,480	144,148	23,480	24,148	26,500	27,600
5	E - F	1550,00	0,000	0,112	0,112	0,056	50	0,00143	0,033636	0,052136	120,000	123,000	144,480	144,428	24,480	21,428	27,600	24,500
6	E - G	1455,00	0,061	0,105	0,166	0,114	50	0,00289	0,124389	0,180987	123,000	126,000	144,428	144,247	21,428	18,247	24,500	21,500
7	G - H	844,00	0,000	0,061	0,061	0,030	50	0,00078	0,010925	0,009221	126,000	115,000	144,428	144,419	18,428	29,419	21,500	32,500
8	B - I	493,00	0,480	0,036	0,516	0,498	50	0,01269	1,918441	0,945791	140,000	131,000	144,419	143,473	6,419	12,473	7,500	16,500
9	I - J	630,00	0,436	0,046	0,480	0,458	50	0,01166	1,639480	1,032873	131,000	129,000	144,419	143,386	13,419	14,386	16,500	18,500
10	J - K	690,00	0,000	0,050	0,050	0,025	50	0,00064	0,007526	0,005193	129,000	131,000	143,386	143,381	14,386	12,381	18,500	16,500
11	J - L	599,00	0,342	0,043	0,385	0,363	50	0,00926	1,070096	0,640987	129,000	128,000	143,386	142,745	14,386	14,745	18,500	19,500
12	L - M	90,00	0,000	0,007	0,007	0,003	50	0,00008	0,000174	0,000016	128,000	129,000	143,381	143,381	15,381	14,381	19,500	18,500
13	L - N	822,00	0,276	0,059	0,335	0,306	50	0,00778	0,776500	0,638283	128,000	123,000	142,745	142,107	14,745	19,107	19,500	24,500
14	N - O	62,00	0,000	0,004	0,004	0,002	50	0,00006	0,000087	0,000005	123,000	125,000	143,381	143,381	20,381	18,381	24,500	22,500
15	N - P	381,00	0,244	0,028	0,271	0,258	50	0,00656	0,566271	0,215749	123,000	118,000	142,107	141,891	19,107	23,891	24,500	29,500
16	P - Q	72,00	0,000	0,005	0,005	0,003	50	0,00007	0,000115	0,000008	118,000	122,000	143,381	143,381	25,381	21,381	29,500	25,500
17	P - R	2640,00	0,048	0,191	0,239	0,143	50	0,00365	0,191271	0,504955	122,000	113,000	141,891	141,386	19,891	28,386	25,500	34,500
18	R - S	151,00	0,000	0,011	0,011	0,005	50	0,00014	0,000453	0,000068	113,000	119,000	143,381	143,381	30,381	24,381	34,500	28,500
19	R - T	512,00	0,000	0,037	0,037	0,018	50	0,00047	0,004334	0,002219	113,000	106,000	141,386	141,384	29,386	35,384	34,500	41,500
20	T - S	1500,00	0,000	0,108	0,108	0,054	50	0,00138	0,031657	0,047485	106,000	101,000	143,381	143,333	37,381	42,333	41,500	46,500

L Total = 16.924,00 m
L Ampliação = 10.601,00 m

População Atual = 395 Habitantes ou 79 Famílias
População de Projeto = 587 Habitantes ou 117 Famílias
Volume do Reservatório = 23,38 20,00 Diâmetro adotado = 2,50 m
Fuste Adotado = 7,50 m
C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140
Vazão de Distribuição Linear = 0,00007 L/s
Parâmetro L de rede / Ligação = 214,23 m/hab.

LEGENDA

- TRECHOS EXISTENTES DA 1ª ETAPA
- TRECHOS EXISTENTES DA 1ª ETAPA AMPLIADOS
- TRECHOS DA 2ª ETAPA

RESERVATÓRIO CALCULADO

Altura Útil = 4,76 m
Hadotado = 4,00 m

tubulação de 75mm 5,00 m
tubulação de 50mm 16.919,00 m
tubulação total atendida 16.924,00 m

tubulação 2ª etapa 50mm 10.601,00 m

DADOS DO RESERVATÓRIO ELEVADO (APÓS AMPLIAÇÃO)

Altura Total = 11,50 m
Altura Útil = 11,35 m
Fuste = 7,50 m
Diâmetro = 2,50 m
Volume Bruto 20,00 m³
Volume Útil = 18,50 m³

DADOS DA CISTERNA DE CAPTAÇÃO

Enterrada = 3,00 m
Externa = 1,00 m
Diâmetro 2,50 m
Volume Bruto 20,00 m³
Volume Útil = 18,50 m³

CAPACIDADE TOTAL DE RESERVAÇÃO DO PROJETO

Volume Bruto 40,00 m³
Volume Útil = 37,00 m³

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46





7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

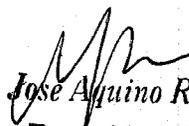


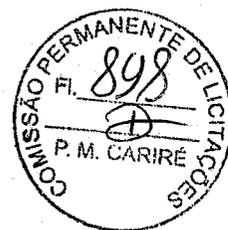
ANEXO

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ANO A ANO

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DAS VAZÕES ANO A ANO

- ➔ Vazão média
- ➔ Vazão máxima diária
- ➔ Vazão máxima horária


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



População Atual (2013) : 395 Habitantes
Nº de Ligações Atual : 79 Ligações
Alcance do Projeto : 20 Anos
Taxa de Crescimento : 2,00 % a.a.
População de Projeto (2033) : 587 Habitantes
Per Capta : 100 L/Hab

Quadro de Evolução Populacional	
ANO	POPULAÇÃO(hab)
2013	395
2014	403
2015	411
2016	419
2017	428
2018	436
2019	445
2020	454
2021	463
2022	472
2023	482
2024	491
2025	501
2026	511
2027	521
2028	532
2029	542
2030	553
2031	564
2032	575
2033	587

DELICIA 1ª ETAPA = 37 LIGAÇÕES DOMICILIARES (PROJETO EXISTENTE)
DELICIA 2ª ETAPA = 42 LIGAÇÕES DOMICILIARES (PROJETADO)
TOTAL = 79 LIGAÇÕES DOMICILIARES


José Aguiar Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



Quadro demonstrativo de evolução das vazões

Ano	População	Vazão Média		Vazão Máxima Diária		Vazão Máxima Horária	
		l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h
2013	395	0,46	1,65	0,55	1,98	0,82	2,96
2014	403	0,47	1,68	0,56	2,01	0,84	3,02
2015	411	0,48	1,71	0,57	2,05	0,86	3,08
2016	419	0,49	1,75	0,58	2,10	0,87	3,14
2017	428	0,49	1,78	0,59	2,14	0,89	3,21
2018	436	0,50	1,82	0,61	2,18	0,91	3,27
2019	445	0,51	1,85	0,62	2,22	0,93	3,34
2020	454	0,53	1,89	0,63	2,27	0,95	3,40
2021	463	0,54	1,93	0,64	2,31	0,96	3,47
2022	472	0,55	1,97	0,66	2,36	0,98	3,54
2023	482	0,56	2,01	0,67	2,41	1,00	3,61
2024	491	0,57	2,05	0,68	2,46	1,02	3,68
2025	501	0,58	2,09	0,70	2,50	1,04	3,76
2026	511	0,59	2,13	0,71	2,55	1,06	3,83
2027	521	0,60	2,17	0,72	2,61	1,09	3,91
2028	532	0,62	2,22	0,74	2,66	1,11	3,99
2029	542	0,63	2,26	0,75	2,71	1,13	4,07
2030	553	0,64	2,30	0,77	2,77	1,15	4,15
2031	564	0,65	2,35	0,78	2,82	1,18	4,23
2032	575	0,67	2,40	0,80	2,88	1,20	4,32
2033	587	0,68	2,45	0,82	2,93	1,22	4,40


José Aquino Rufino Vieira

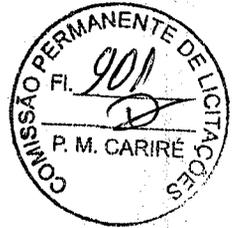
Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46



8.0 Projeto Elétrico


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



PONTO DE ENERGIA ELÉTRICA TRIFÁSICA EM BAIXA TENSÃO COM MEDIÇÃO NO LOCAL

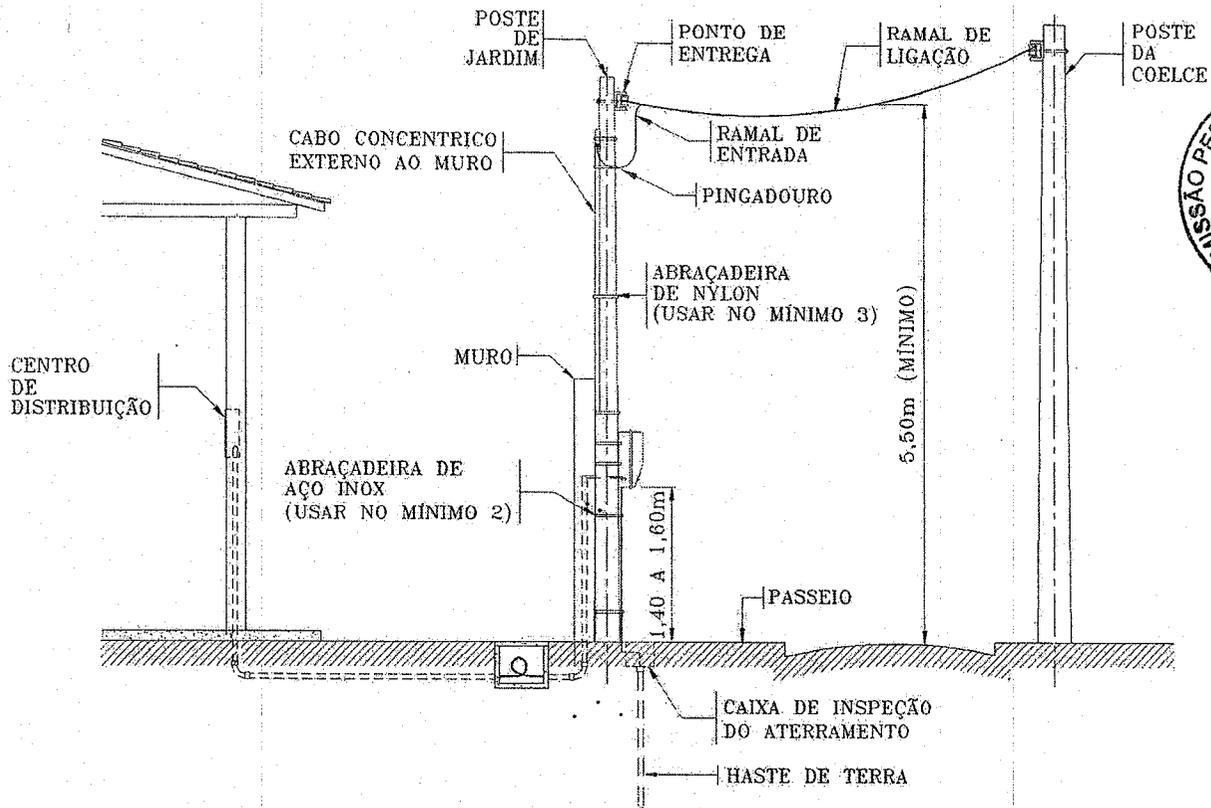
LOCALIDADE: DELÍCIA 2ª ETAPA

MUNICÍPIO: CARIRÉ

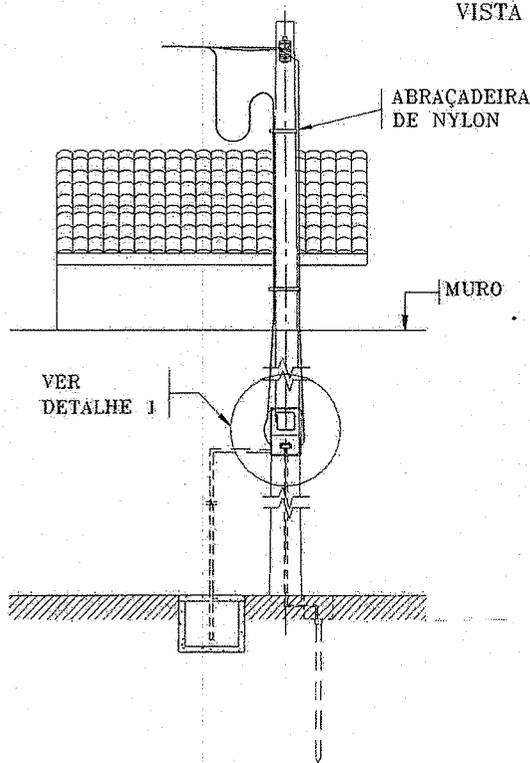
A ligação do quadro de medição instalado em poste de jardim ao lado da casa de bomba da elevatória, deverá ser de acordo com a NORMA TÉCNICA DA COELCE NT-001/2007 R-03, desenho 001.09.3 página 32/48 em anexo. Valendo salientar que já existe o ponto de energia da captação flutuante referente a etapa (1ª) do projeto.

Não foi apresentado um projeto elétrico porque se trata apenas de um ponto de energia elétrica trifásica em baixa tensão com medição no local.

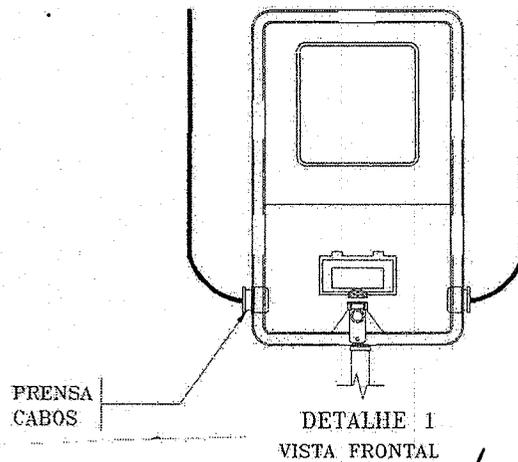

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



DETALHE 1
VISTA FRONTAL

José Aquino Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46

- NOTAS : 1 - A CAIXA DE MEDIÇÃO DEVE SER FIXADA AO POSTE POR MEIO DE 2 FITAS DE AÇO INOX;
 2 - O CABO CONCENTRICO DEVE SER PRESO AO POSTE POR MEIO DE ABRACADEIRAS DE NYLON;
 3 - DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

RAMAL DE LIGAÇÃO
 EDIFICAÇÃO RECUADA DA VIA PÚBLICA
 SAÍDA SUBTERRÂNEA

Código / Página
 NT-001 32/48
 Escola S/E

coelce

Editado D. D. MANOEL 31/08/07 Verificado DEUSIMAD 31/08/07 Desenho Nº



9.0 Planilha Orçamentária

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



9.1 RESUMO DO ORÇAMENTO


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Delícia 2ª Etapa

RESUMO DA PLANILHA DO ORÇAMENTO

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
01	SERVIÇOS PRELIMINARES				16.213,20
01.01	PLACA DE OBRA	metro ²	8,00	360,40	2.883,20
01.02	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	metro ²	1.000,00	2,02	2.020,00
01.03	ADMINISTRAÇÃO DIRETA DA OBRA	unidade	1,00	11.310,00	11.310,00
02	CAPTAÇÃO				37.626,51
02.01	CAPTAÇÃO ATRAVÉS DE REDE DE INJETAMENTO EM REDE DE DISTRIBUIÇÃO EXISTENTE - SERVIÇO	unidade	1,00	4.741,10	4.741,10
02.02	CAPTAÇÃO ATRAVÉS DE REDE DE INJETAMENTO EM REDE DE DISTRIBUIÇÃO EXISTENTE - MATERIAL	unidade	1,00	371,25	371,25
02.03	CAPTAÇÃO ATRAVÉS DE REDE DE INJETAMENTO EM REDE DE DISTRIBUIÇÃO EXISTENTE - MATERIAL	unidade	1,00	21.240,41	21.240,41
02.04	CISTERNA DE CAPTAÇÃO DO INJETAMENTO CAPACIDADE DE 20 m ³ / CASA DE BOMBA - SERVIÇO	unidade	1,00	11.273,75	11.273,75
03	ADUTORA				143.421,42
03.01	ADUTORA - SERVIÇO	unidade	1,00	120.811,06	120.811,06
03.02	ADUTORA - MATERIAL	unidade	1,00	22.610,36	22.610,36
04	TRATAMENTO				
04.01	EXISTENTE SERÁ UTILIZADO ÁGUA TRATADA DO SISTEMA CAGECE DE CARIRÉ	unidade	1,00	-	-
05	AMPLIAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE				11.971,16
05.01	AMPLIAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE - SERVIÇO	unidade	1,00	11.703,25	11.703,25
05.02	AMPLIAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE - MATERIAL	unidade	1,00	267,91	267,91
06	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				274.034,34
06.01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO	unidade	1,00	160.774,43	160.774,43
06.02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL	unidade	1,00	113.259,91	113.259,91
07	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA				23.970,70
07.01	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO	unidade	1,00	12.064,12	12.064,12
07.02	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL	unidade	1,00	11.906,58	11.906,58
				R\$	507.237,33

QUINHENTOS E SETE MIL, DUZENTOS E TRINTA E SETE REAIS E TRINTA E TRÊS CENTAVOS

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46





9.2 ORÇAMENTO

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Delicia 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
01	01	SERVIÇOS PRELIMINARES				15.732,50
01.01	01.01	PLACA DE OBRA				2.661,02
01.01.01	74209/1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	metro ²	8,00	332,63	2.661,02
01.02	01.02	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS				1.953,00
01.02.01	73948/16	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	metro ²	1.000,00	1,95	1.953,00
01.03	01.03	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA				11.118,48
01.03.01	18599	APONTADOR	mês	3,00	2.003,46	6.010,38
01.03.02	18617	VIGIA	mês	3,00	1.462,70	4.388,10
01.03.03	12463	VALE REFEIÇÃO	unidade	72,00	10,00	720,00
02	02	CAPTAÇÃO - INJETAMENTO EM REDE DA CAGECE				41.323,33
02.01	02.01	CAPTAÇÃO ATRAVÉS DE REDE DE INJETAMENTO EM REDE DE DISTRIBUIÇÃO EXISTENTE - SERVIÇO				6.562,62
02.01.01	02.01.01	CAIXA				3.401,95
02.01.01.01	C0652	CAIXA P/REGISTRO DO INJETAMENTO EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DN=900mm X 900mm	unidade	1,00	3.401,95	3.401,95
02.01.02	02.01.02	INJETAMENTO EM REDE DE DISTRIBUIÇÃO EXISTENTE DN 75MM				497,23
02.01.02.01	C2760	INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE FoFo ATE DN 200mm INCL. DESLOCAMENTO	unidade	1,00	497,23	497,23
02.01.03	02.01.03	MONTAGEM				2.663,44
02.01.03.01	C3496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS/ ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5l/s	unidade	1,00	1.205,14	1.205,14



Jose Aquino Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE
 000.06008/36-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Delícia 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.01.03.02	C3453	MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ELEVATÓRIA VAZÃO ATÉ 10 l/s	unidade	1,00	1.458,30	1.458,30
02.02	02.02	CAPTAÇÃO ATRAVÉS DE REDE DE INJETAMENTO EM REDE DE DISTRIBUIÇÃO EXISTENTE - MATERIAL				365,02
02.02.01	02.02.01	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS PARA INJETAMENTO				365,02
02.02.01.01	00007088	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 75/DE 85MM	unidade	1,00	61,85	61,85
02.02.01.02	00020032	REDUCAO PVC PBA JE BB P/REDE AGUA DN 75 X 50/DE 85 X 60MM	unidade	1,00	95,08	95,08
02.02.01.03	00006028	REGISTRO GAVETA 2" BRUTO LATÃO REF. 1502-B	unidade	1,00	104,66	104,66
02.02.01.04	00000052	ADAPTADOR PBA PONTA / ROSCA DN 50/DE 60MM	unidade	1,00	29,55	29,55
02.02.01.05	00000048	ADAPTADOR PBA BOLSA / ROSCA DN 50/DE 60MM	unidade	1,00	52,02	52,02
02.02.01.06	00009844	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM	metro	2,00	10,93	21,86
02.03	02.03	CISTERNA DE CAPTAÇÃO DO INJETAMENTO CAPACIDADE DE 20 m³ / CASA DE BOMBA - SERVIÇO				21.385,55
02.03.01	02.03.01	CISTERNA CILINDRICA EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIAMETRO=2,50m E ESPESSURA>0,10m; V=20m³, IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA, INCLUSIVE CÁLCULO ESTRUTURAL E CASA DE BOMBA EM ANEIS PRÉ-MOLDADO NA PARTE SUPERIOR CONFORME PROJETO PLANTA EM ANEXO.				17.804,78
02.03.01.01	02.03.01.01	FUNDAÇÃO				3.212,23
02.03.01.01.01	74077/3	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES	metro²	16,00		70,96
02.03.01.01.02	73965/10	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT. PROF. ATE 1,50m(3,14 x 1,75 x 1,75 x 3.00)	metro³	28,85	27,39	790,27
02.03.01.01.03	C0842	BASE DE CONCRETO ARMADO FCK=20MPa(3,14 x 1,75 x 1,75 x 0,60)	metro³	5,77	366,75	2.116,14



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CEA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Delícia 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.03.01.01.04	C0331	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro ³	11,76	19,97	234,86
02.03.01.02	02.03.01.02	CUBÍCULO DE ÁGUA =20M3				7.244,67
02.03.01.02.01	C4292	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 50 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA (UTILIZADO P/ A LAJE DO FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA ESPESSURA=15 CM)	metro ³	1,06	778,72	825,44
02.03.01.02.02	I6067	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,50m, H=0,50m	unidade	8,00	433,23	3.465,81
02.03.01.02.03	I6089	TAMPA SUPERIOR PRE-MOLDADA C/FURO DE 0,60M, D=2,66M	unidade	1,00	767,00	767,00
02.03.01.02.04	73753/1	IMPERMEABILIZAÇÃO C/ MANTA ASFÁLTICA ESPESSURA 3,00mm, INCLUSO EMULSÃO ASFÁLTICA.	metro ²	36,31	60,22	2.186,42
02.03.01.03	02.03.01.03	CORPO DA CASA DE BOMBA EM ANEL PRÉ-MOLDADO DN=2,50M SOBRE A CISTERNA				3.187,00
02.03.01.03.01	I6067	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,50m, H=0,50m	unidade	4,00	433,23	1.732,90
02.03.01.03.02	I6081	FUNDO FALSO PRÉ-MOLDADO DN=2,50M (PARA SERVIR DE COBERTA)	unidade	1,00	1.025,36	1.025,36
02.03.01.03.03	00004929	PORTA FERRO ABRIR TP CHAPA C/ GUARNICAO COMPLETA 87 X 210CM	metro ²	1,44	297,74	428,74
02.03.01.04	02.03.01.04	PINTURA				282,52
02.03.01.04.01	C0589	CAIAÇÃO EM TRÊS DEMÃOS EM PAREDES.	metro ²	19,62	4,67	91,72
02.03.01.04.02	73924/3	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMÃOS PARA FERRO	metro ²	1,44	15,66	22,55
02.03.01.04.03	C2899	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	168,25	168,25
02.03.01.05	02.03.01.05	CALÇADA DE PROTEÇÃO				203,46

José Aquino Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Delícia 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.03.01.05.01	73892/1	PISO (CALCADA) EM CONCRETO (CIMENTO/AREIA/SEIXO ROLADO) PREPARO MECANICO, E ESPESSURA DE 7CM, COM JUNTA DE DILATAÇÃO EM MADEIRA	metro ²	5,84	34,84	203,46
02.03.01.06	02.03.01.06	MONTAGEM				3.407,89
02.03.01.06.01	C3490	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, RESERVATÓRIO APOIADO CAP. ATÉ 100 M3	unidade	1,00	744,45	744,45
02.03.01.06.02	C3496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5 l/s	unidade	1,00	1.205,14	1.205,14
02.03.01.06.03	C3453	MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ELEVATÓRIA VAZÃO ATÉ 10 l/s	unidade	1,00	1.458,30	1.458,30
02.03.01.07	02.03.01.07	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				267,01
02.03.01.07.01	C1947	PONTO ELÉTRICO, MATERIAL E EXECUÇÃO	unidade	1,00	166,18	166,18
02.03.01.07.02	73953/6	LUMINARIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATOR DE PARTIDA RAPIDA ELAMPADA FLUORESCENTE 2X40W, COMPLETA, FORNECIMENTO E INSTALACAO	unidade	1,00	100,83	100,83
02.03.02	02.03.02	URBANIZAÇÃO				3.580,77
02.03.02.01	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.	metro	16,00	177,77	2.844,37
02.03.02.02	74164/4	LASTRO DE BRITA Nº 2 APILOADA MANUALMENTE COM MAÇO DE ATÉ 30 KG	metro ³	4,00	78,49	313,94
02.03.02.03	74100/1	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	metro ²	1,80	234,70	422,46
02.04	02.04	CISTERNA DE CAPTAÇÃO DO INJETAMENTO CAPACIDADE DE 20 m ³ / CASA DE BOMBA - MATERIAL				13.010,14

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Delícia 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.04.01	02.04.01	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				10.756,57
02.04.01.01	00000738	CMB BOMBA CENTRÍFUGA EIXO HORIZONTAL MULTI-ESTÁGIO Q=4,40m³/h; H=83,90mca; P=4,00 A 5,00CV TRIFÁSICA PARA CAPTAÇÃO DA CISTERNA (DUAS UNIDADES, SENDO UMA RESERVA) PARA RECALQUE DA ÁGUA FILTRADA ATÉ O RESERVATÓRIO ELEVADO.	unidade	2,00	2.802,28	5.604,57
02.04.01.02	15980	CCM TIPO CPD 1005, COM CONTACTOR, RELÉ BI-METÁLICO, FALTA DE FASE, DE NÍVEL, TIMER DE PROGRAMAÇÃO, HORÍMETRO, VOLTÍMETRO, CHAVE COMUTADORA, SECCIONADA, BOTOEIRA LIG/DESLIGA, BOTOEIRA MANUAL/AUTOMÁTICA, FUSÍVEIS DE FORÇA E COMANDO	unidade	1,00	5.152,00	5.152,00
02.04.02	02.04.02	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS ESPECIAIS PARA SUCCÃO				386,01
02.04.02.01	00004209	NIPLE DUPLO FERRO GALVANIZADO 1.1/2"	unidade	1,00	8,95	8,95
02.04.02.02	00003926	LUVA DE REDUÇÃO FERRO GALVANIZADO DN 2"x1.1/2"	unidade	1,00	18,59	18,59
02.04.02.03	00004181	NIPLE DUPLO FERRO GALVANIZADO 2"	unidade	2,00	19,49	38,98
02.04.02.04	00009887	UNIÃO FERRO GALVANIZADO (F.G) (2")	unidade	1,00	56,96	56,96
02.04.02.05	00009860	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 2"	metro	6,00	22,40	134,40
02.04.02.06	00003912	LUVA FERRO GALVANIZADO GALVANIZADO DE 2"	unidade	1,00	18,48	18,48
02.04.02.07	00001806	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA MACHO/FEMEA REF. 2"	unidade	1,00	64,98	64,98
02.04.02.08	00010232	VÁLVULA DE PÉ COM CRIVO DE BRONZE DN 2"	unidade	1,00	44,67	44,67
02.04.03	02.04.03	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS ESPECIAIS PARA RECALQQUE				759,89
02.04.03.01	00004180	NIPLE DUPLO FERRO GALVANIZADO 1.1/4"	unidade	1,00	7,90	7,90
02.04.03.02	00003935	LUVA DE REDUÇÃO FERRO GALVANIZADO DN 2"x1.1/4"	unidade	1,00	18,56	18,56
02.04.03.03	00001806	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA MACHO/FEMEA REF. 2"	unidade	1,00	64,98	64,98

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Delícia 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.04.03.04	00003912	LUVA FERRO GALVANIZADO GALVANIZADO DE 2"	unidade	2,00	18,48	36,96
02.04.03.05	00009860	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 2"	metro	6,00	22,40	134,40
02.04.03.06	00006028	REGISTRO GAVETA 2" BRUTO LATÃO REF. 1502-B	unidade	1,00	104,66	104,66
02.04.03.07	00001790	CURVA 90 FERRO GALVANIZADO ROSCA FÊMEA DN 2"	unidade	2,00	83,46	166,92
02.04.03.08	00010408	VALVULA RETENCAO HORIZONTAL BRONZE (PN-25) 2" 400PSI TAMPA C/ PORCA DE UNIAO - EXTREMIDADES C/ ROSCA"	unidade	1,00	121,46	121,46
02.04.03.09	00000048	ADAPTADOR PBA BOLSA / ROSCA DN 50/DE 60MM	unidade	2,00	52,02	104,05
02.04.04	02.04.04	FORNECIMENTO DE MATERIAL ELÉTRICO / HIDRÁULICO				1.107,67
02.04.04.01	16142	CABO CLASSE 1 KV 4 X 6 MM2	metro	100,00	9,90	990,08
02.04.04.02	00011767	TORNEIRA DE BOIA REAL DN 2" C/ BALÃO PLÁSTICO	unidade	1,00	117,59	117,59
03	03	ADUTORA				133.290,13
03.01	03.01	ADUTORA - SERVIÇO				108.646,02
03.01.01	03.01.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				6.057,42
03.01.01.01	73679	LOCAÇÃO DE ADUTORA	metro	7.754,00	0,78	6.057,42
03.01.02	03.01.02	MOVIMENTO DE TERRA				90.441,58
03.01.02.01	73965/10	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	metro³	186,10	27,39	5.097,73
03.01.02.02	73962/13	ESCAVAÇÃO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SEM ESGOTAMENTO	metro³	651,34	4,49	2.921,65


 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Delícia 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
03.01.02.03	72915	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	metro³	930,48	11,82	10.997,16
03.01.02.04	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	metro³	93,05	213,29	19.846,90
03.01.02.05	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS (6.203,20m X 0,40m =2.481,28m² - O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA)	metro²	2.481,28	3,65	9.066,60
03.01.02.06	76444/001	COMPACTAÇÃO MECANICA DE VALAS, SEM CONTROLE DE GC (COMPACTADOR TIPO AS (REATERRO MECÂNICO)	metro³	435,24	7,33	3.191,70
03.01.02.07	73964/6	REATERRO C/ COMPACTAÇÃO MANUAL S/ CONTROLE, MATERIAL DE VALA	metro³	1.425,72	23,47	33.467,07
03.01.02.08	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro³	93,05	62,90	5.852,77
03.01.03	03.01.03	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE				7.034,43
03.01.03.01	73888/1	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 50 P/ ÁGUA	metro	7.754,00	0,91	7.034,43
03.01.04	03.01.04	BLOCO DE ANCORAGEM				378,48
03.01.04.01	5652	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO PREPARO MANUAL	metro³	1,61	235,08	378,48
03.01.05	03.01.05	CAIXA				4.734,11
03.01.05.01	C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM	unidade	3,00	619,39	1.858,17
03.01.05.02	C0653	CAIXA PARA VALVULA VENTOSA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm	unidade	7,00	410,85	2.875,94
03.02	03.02	ADUTORA - MATERIAL				24.644,11
03.02.01	03.02.01	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO				

Jose Aquino Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP: 06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Delícia 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
03.02.01.01	00009844	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM + 2,50%	metro	1.463,00	10,93	15.992,35
03.02.02	03.02.02	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS				383,09
03.02.02.01	00001845	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 90G DN 50 / DE 60MM	unidade	4,00	28,67	114,69
03.02.02.02	00001831	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 45G DN 50 / DE 60MM	unidade	3,00	35,15	105,44
03.02.02.03	00001835	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 22G DN 50 / DE 60MM	unidade	5,00	32,59	162,96
03.02.03	03.02.03	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS				2.300,20
03.02.03.01	00000325	ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 50MM	unidade	1.325,00	1,74	2.300,20
03.02.04	03.02.04	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE REGISTRO DE DESCARGA - 3X				2.481,46
03.02.04.01	00007048	TE PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 50/ DE 60MM	unidade	3,00	24,67	74,02
03.02.04.02	15055	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10	unidade	3,00	620,18	1.860,53
03.02.04.03	00001831	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50/DE 60MM	unidade	3,00	35,15	105,44
03.02.04.04	00000052	ADAPTADOR PBA PONTA / ROSCA DN 50/DE 60MM	unidade	3,00	29,55	88,64
03.02.04.05	00000048	ADAPTADOR PBA BOLSA / ROSCA DN 50/DE 60MM	unidade	3,00	52,02	156,07
03.02.04.06	00009844	TUBO PVC PBA JE CL-12 DN 50/DE 60MM (NBR-5647)	metro	18,00	10,93	196,76
03.02.05	03.02.05	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE VENTOSA (VENTOSA - 7X)				3.487,01
03.02.05.01	00007048	TE PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 50/ DE 60MM	unidade	7,00	24,67	172,72
03.02.05.02	00006028	REGISTRO GAVETA 2" BRUTO LATÃO REF. 1502-B	unidade	7,00	104,66	732,65
03.02.05.03	00010439	VENTOSA SIMPLES FUNÇÃO C/ ROSCA PN-25 DN 2"	unidade	7,00	309,71	2.168,00
03.02.05.04	00000052	ADAPTADOR PBA PONTA / ROSCA DN 50	unidade	14,00	29,55	413,64

José Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Delícia 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
04	04	TRATAMENTO				
EXISTENTE SERÁ UTILIZADO ÁGUA TRATADA DO SISTEMA CAGECE DE CARIRÉ						
05	05	AMPLIAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE PASSANDO DE UM VOLUME DE 15m³ PARA 20m³				11.996,17
05.01	05.01	AMPLIAÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO CILINDRICO EXISTENTE EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO DN = 2,50m, ESPESSURA > 0,10m, V=15m³, FUSTE = 7,50m PASSANDO PARA 20m³ IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA E BASE PARA FUNDAÇÃO, CONFORME PROJETO - SERVIÇO				11.734,69
05.01.01	05.01.01	AMPLIAÇÃO DO CUBÍCULO DE ÁGUA = 15m³ P/ 20m³				4.143,50
05.01.01.01	16067	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,50m, H=0,50m	unidade	2,00	433,23	866,45
05.01.01.02	16085	TAMPA SUPERIOR PRE-MOLDADA C/FURO DE 0,60M, D=2,66M	unidade	1,00	767,00	767,00
05.01.01.03	73753/1	IMPERMEABILIZAÇÃO C/ MANTA ASFÁLTICA ESPESSURA 3,00mm, INCLUSO EMULSÃO ASFÁLTICA.	metro²	36,30	60,22	2.185,82
05.01.01.04	C2769	ESCADA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO S/PROTEÇÃO	metro	1,50	216,15	324,23
05.01.02	05.01.02	MONTAGEM				1.312,23
05.01.02.01	C3512	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PQS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3	unidade	1,00	1.312,23	1.312,23
05.01.03	05.01.03	PINTURA				576,91
05.01.03.01	C0589	CAIAÇÃO EM TRÊS DEMÃOS EM PAREDES.	metro²	75,36	4,67	352,28
05.01.03.02	73924/3	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMÃOS PARA FERRO	metro²	3,60	15,66	56,38
05.01.03.03	C2899	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	168,25	168,25

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006426-15



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Delícia 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
05.01.04	05.01.04	URBANIZAÇÃO				5.702,05
05.01.04.01	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.	metro	28,00	177,77	4.977,66
05.01.04.02	74164/4	LASTRO DE BRITA Nº 2 APILOADA MANUALMENTE COM MAÇO DE ATÉ 30 KG	metro ³	6,00	78,49	470,91
05.01.04.03	74100/1	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	metro ²	1,08	234,70	253,48
05.02	05.02	AMPLIAÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO CILINDRICO EXISTENTE EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO DN = 2,50m, ESPESSURA>0,10m, V=15m³, FUSTE = 7,50m PASSANDO PARA 20m² IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA E BASE PARA FUNDAÇÃO, CONFORME PROJETO - MATERIAL				261,48
05.02.01	05.02.01	FORNECIMENTO DE TUBOS (COMPLEMENTO), CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA				40,88
05.02.01.01	00003912	LUVA AÇO GALVANIZADO DE 2"	unidade	1,00	18,48	18,48
05.02.01.02	00009860	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 2"	metro	1,00	22,40	22,40
05.02.02	05.02.02	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - LIMPEZA				110,30
05.02.02.01	00009857	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	1,00	58,12	58,12
05.02.02.02	00003914	LUVA AÇO GALVANIZADO DE 3"	unidade	1,00	52,18	52,18
05.02.03	05.02.03	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR				110,30
05.02.03.01	00009857	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	1,00	58,12	58,12
05.02.03.02	00003914	LUVA AÇO GALVANIZADO DE 3"	unidade	1,00	52,18	52,18
06	06	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				272.140,44



Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Delícia 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
06.01	06.01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO				146.495,20
06.01.01	06.01.01	LOCAÇÃO				10.819,38
06.01.01.01	73610	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA	metro	10.601,00	1,02	10.819,38
06.01.02	06.01.02	MOVIMENTO DE TERRA				123.469,18
06.01.02.01	73965/10	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	metro ³	254,42	27,39	6.969,17
06.01.02.02	73962/13	ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SEM ESGOTAMENTO	metro ³	890,48	4,49	3.994,34
06.01.02.03	72915	ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	metro ³	1.272,12	11,82	15.034,93
06.01.02.04	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	metro ³	127,21	213,29	27.132,98
06.01.02.05	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS (2.483,04m X 0,40m =993,22m ² - O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA)	metro ²	3.392,32	3,65	12.395,54
06.01.02.06	76444/001	COMPACTACAO MECANICA DE VALAS, SEM CONTROLE DE GC (COMPACTADOR TIPO AS (REATERRO MECÂNICO)	metro ³	606,06	7,33	4.444,36
06.01.02.07	73964/6	REATERRO C/ COMPACTAÇÃO MANUAL S/ CONTROLE, MATERIAL DE VALA	metro ³	1.938,18	23,47	45.496,45
06.01.02.08	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro ³	127,21	62,90	8.001,41
06.01.03	06.01.03	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE				9.617,23
06.01.03.01	73888/1	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 50 P/ ÁGUA	metro	10.601,00	0,91	9.617,23

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Delícia 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
06.01.04	06.01.04	CAIXA				2.060,48
06.01.04.01	C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM	unidade	2,00	619,39	1.238,78
06.01.04.02	C0653	CAIXA PARA VALVULA VENTOSA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm	unidade	2,00	410,85	821,70
06.01.05	06.01.05	BLOCO DE ANCORAGEM				528,93
06.01.05.01	5652	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO PREPARO MANUAL	metro ³	2,25	235,08	528,93
06.02	06.02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL				125.645,24
06.02.01	06.02.01	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO				118.781,15
06.02.01.01	00009844	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM + 2,50%	metro	10.866,25	10,93	118.781,15
06.02.02	07.02.02	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS				883,22
06.02.02.01	00001835	CURVA 22 30' PBA COM PONTA E BOLSA DN 50/DE 60MM	unidade	8,00	32,59	260,74
06.02.02.02	00001831	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50/DE 60MM	unidade	7,00	35,15	246,02
06.02.02.03	00001845	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50/DE 60MM	unidade	5,00	28,67	143,36
06.02.02.04	00007048	TE PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 50/ DE 60MM	unidade	6,00	24,67	148,04
06.02.02.05	00001725	CRUZETA PVC PBA EB 183 JE BBBB DN 50/DE 60MM	unidade	1,00	30,74	30,74
06.02.02.06	00001206	CAP PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE DN 50/DE 60 MM	unidade	10,00	5,43	54,32
06.02.03	06.02.03	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS				3.143,90
06.02.03.01	00000325	ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 50MM	unidade	1.811,00	1,74	3.143,90

Abel Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Delicia 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
06.02.03	06.02.03	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE REGISTRO DE DESCARGA (2 X)				1.654,31
06.02.03.01	00007048	TE PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 50/ DE 60MM	unidade	2,00	24,67	49,35
06.02.03.02	15055	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10	unidade	2,00	620,18	1.240,36
06.02.03.03	00000052	ADAPTADOR PVC PBA PONTA/ROSCA JE DN 50 / DE 60MM	unidade	2,00	29,55	59,09
06.02.03.04	00000048	ADAPTADOR PVC PBA JE BOLSA / ROSCA DN 50 / DE 60MM	unidade	2,00	52,02	104,05
06.02.03.05	00001831	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 45G DN 50 / DE 60MM	unidade	2,00	35,15	70,29
06.02.03.06	00009844	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM	metro	12,00	10,93	131,17
06.02.04	06.02.04	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE REGISTRO DE DESCARGA (2 X)				1.182,66
06.02.04.01	00006012	REGISTRO GAVETA 3" BRUTO LATAO REF 1502-B	unidade	2,00	399,59	799,19
06.02.04.02	00000043	ADAPTADOR PVC PBA PONTA/ROSCA JE DN 75 / DE 85MM	unidade	2,00	80,30	160,61
06.02.04.03	00000046	ADAPTADOR PVC PBA JE BOLSA / ROSCA DN 75 / DE 85MM	unidade	2,00	111,43	222,86
07	07	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA				23.801,82
07.01	07.01	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO				12.298,87
07.01.01	07.01.01	RAMAL PREDIAL				11.072,94
07.01.01.01	74253/1	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO.	metro	885,00	12,51	11.072,94
07.01.02	07.01.02	CAIXA PARA MACROMEDIDOR				619,24



Eng: José Aquino Rufino Vieira
RNP: 06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Delícia 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
07.01.02.01	C0641	CAIXA EM ALVENARIA C/TAMPA EM CONCRETO FUNDO BRITA (1.0 X 1.0)m	unidade	1,00	619,24	619,24
07.01.03	07.01.03	INSTALAÇÃO MACROMEDIÇÃO				606,69
07.01.03.01	C4207	INSTALAÇÃO DE MACROMEDIDOR TIPO WALTMANN PARA DIÂMETROS ATÉ 300mm	unidade	1,00	606,69	606,69
07.02	07.02	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL				11.502,95
07.02.01	07.02.01	FORNECIMENTO DE MATERIAIS				9.468,67
07.02.01.01	00001439	COLAR TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 50 MM X 3/4" P/ LIGACAO PREDIAL	unidade	42,00	15,19	637,86
07.02.01.02	00000061	ADAPTADOR PVC P/ POLIETILENO PE-5 20 MM X 3/4"	unidade	84,00	5,39	452,52
07.02.01.03	74218/1	KIT CAVALETE PVC C/ REGISTRO DE 3/4"- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	42,00	100,64	4.227,01
07.02.01.04	74217/1	HIDROM TIPO TAQUIMÉTRICO 5 m3/h DN 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	42,00	91,13	3.827,64
07.02.01.05	00011831	TORNEIRA PLASTICA 3/4" P/TANQUE	unidade	42,00	7,71	323,64
07.02.02	07.02.02	FORNECIMENTO DE MATERIAL PARA MACROMEDIDOR				2.034,28
07.02.02.01	00012776	HIDROMETRO W 12,5 L/S=45 M3/H	unidade	1,00	1.556,73	1.556,73
07.02.02.02	00003074	EXTREMIDADE PVC PBA BOLSA / FLANGE NBR-10351 DN 75/DE 85MM	unidade	2,00	238,77	477,55

TOTAL GERAL 498.284,39

QUATROCENTOS E NOVENTA E OITO MIL, DUZENTOS E OITENTA E QUATRO REAIS E TRINTA E NOVE CENTAVOS



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Delícia 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
------	--------	-------------------------	---------	------------	----------------	-------------

FONTE: PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS TABELA SINAPI MARÇO/2014 E TABELA SEINFRA-CE Nº 21

ATENÇÃO: A ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA NÃO ESTAR INCLUSA NO BDI

FORMULA PARA CÁLCULO DO BDI	COMPOSIÇÃO DO BDI - SERVIÇO
$\text{BDI} = \frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 + C)} - 1$	1.0 Administração Central 6,85 %
	1.1 Garantia 2,37 %
<p>ONDE:</p> <p>A = TAXA DE DESPESAS ADMINISTRATIVAS</p> <p>B = TAXA DE LUCRO BRUTO</p> <p>C = TAXA DOS TRIBUTOS SOBRE O FATURAMENTO</p>	1.2 Risco 2,43 %
	1.3 Despesas Financeiras 2,05 %
	2.0 Lucro 9,50 %
	3.0 Tributos 9,65 %
	3.1 CONFINS 3,00 %
	3.2 PIS 1,65 %
	3.3 ISS 5,00 %
	TOTAL 26,00 %

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Delícia 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
------	--------	-------------------------	---------	------------	----------------	-------------

FORMULA PARA CÁLCULO DO BDI	COMPOSIÇÃO DO BDI - MATERIAL
$\text{BDI} = \frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 + C)} - 1$	1.0 Administração Central 2,75 %
	1.1 Garantia 0,49 %
ONDE: A = TAXA DE DESPESAS ADMINISTRATIVAS B = TAXA DE LUCRO BRUTO C = TAXA DOS TRIBUTOS SOBRE O FATURAMENTO	1.2 Risco 1,48 %
	1.3 Despesas Financeiras 0,78 %
	2.0 Lucro 4,60 %
	3.0 Tributos 4,65 %
	3.1 CONFINS 3,00 %
	3.2 PIS 1,65 %



José Aquino Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
Localidade: Delícia 2ª ETAPA

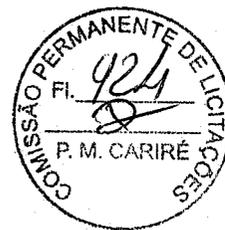
CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO (EM DIAS CORRIDOS)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	%	VALOR		DIAS				
			R\$	%	30	%	60	%	90
1.0	SIST. ABAST. DE ÁGUA	100%	498.284,39		200.887,01		193.020,76		104.376,63
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	3,16%	15.732,50	50,00	7.866,25	0,00	0,00	50,00	7.866,25
1.2	CAPTAÇÃO	8,29%	41.323,33	40,00	16.529,33	40,00	16.529,33	20,00	8.264,67
1.3	ADUTORA	26,75%	133.290,13	40,00	53.316,05	40,00	53.316,05	20,00	26.658,03
1.4	TRATAMENTO	0,00%	0,00	40,00	0,00	40,00	0,00	20,00	0,00
1.5	AMPLIAÇÃO DO RESERV. ELEVADO EXISTENTE	2,41%	11.996,17	40,00	4.798,47	40,00	4.798,47	20,00	2.399,23
1.6	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	54,62%	272.140,44	40,00	108.856,18	40,00	108.856,18	20,00	54.428,09
1.7	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	4,78%	23.801,82	40,00	9.520,73	40,00	9.520,73	20,00	4.760,36
	TOTAL POR PARCELA				200.887,01		193.020,76		104.376,63
TOTAL GERAL		====>	498.284,39						



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46

10.0 Especificações Técnicas - Sistema de Abastecimento de Água



1. GENERALIDADES

As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar as obras de abastecimento de água das comunidades atendidas pelo projeto São José (CAGECE / SOHIDRA) ou FUNASA no estado do Ceará.

As especificações são de caráter abrangente, devendo ser admitidas como válidas para quaisquer uma das obras integrantes do sistema, no que for aplicável a cada uma delas.

2. TÊRMO E DEFINIÇÕES

Quando nas presentes especificações e em outros documentos do contrato figurarem as palavras, expressões ou abreviaturas abaixo, as mesmas deverão ser interpretadas como a seguir:

- SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará
- SOHIDRA - Superintendência de Obras Hidráulicas
- SDA – Secretaria do Desenvolvimento Agrário
- CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
- SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
- CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) designadas e credenciadas pela SDA / SRH / SOHIDRA / CAGECE ou FUNASA para elaboração do projeto, fiscalização, consultoria e assessoramento técnico e gerencial da obra, nos termos do contrato, de que tratam estas especificações.
- CONSTRUTOR - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) que subscreveram o contrato para execução e fornecimento de todos os trabalhos, materiais e equipamentos permanentes, a que se refere estas especificações.
- CONTRATO - Documento subscrito pela SDA / PREFEITURA MUNICIPAL, ou FUNASA / PREFEITURA MUNICIPAL pelo construtor e / ou consultor, de acordo

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

com a legislação em vigor, e que define as obrigações de ambas as partes, com relação a elaboração do projeto, fiscalização, consultoria, assessoramento técnico e gerencial da obra e execução das obras a que se referem este contrato.



- **RESIDENTE DO CONSTRUTOR** - O representante credenciado do construtor com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos e autorizada a receber e cumprir as decisões da fiscalização.
- **ESPECIFICAÇÕES** - As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas quanto a maneira de execução dos trabalhos.
- **CAUSAS IMPREVISÍVEIS** - São cataclismos, tais como inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas, de grande amplitude; desastres e perturbações graves na ordem social, tais como motins e epidemias.
- **DIAS** - Dias corridos do calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira.
- **FORNECEDOR** - Pessoa física ou jurídica fornecedora dos equipamentos, aparelhos e materiais a serem adquiridos pela ASSOCIAÇÃO.
- **RELAÇÕES DE QUANTIDADE E LISTAS DE MATERIAL** - Relações detalhadas, com as respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à implantação do projeto.
- **ORDEM DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS** - Determinações contidas nos contratos, para início e execução de serviços contratuais, emitida pelo consultor / fiscalização.
- **DESENHOS** - Todas as plantas, perfis, seções, vistas, perspectivas, esquemas, diagramas ou reproduções que indiquem as características, dimensões e disposições das obras a executar.
- **CRONOGRAMA** - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das Obras e que será proposto pelo Concorrente e submetido a aprovação da SDA / FISCALIZAÇÃO.
- **CONCORRENTE** - Pessoa física ou jurídica que apresentam propostas à concorrência para execução das obras.
- **OBRAS** - Conjunto de estruturas de caráter permanente que o Construtor terá de executar de acordo com o Contrato.
- **DOCUMENTO DO CONTRATO** - Conjunto de todos os documentos que definem e regulamentam a execução das obras, compreendendo os editais de concorrência, especificações, o projeto executivo, a proposta do Construtor, o cronograma ou quaisquer outros documentos suplementares que se façam

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

necessários à execução das obras de acordo com as presentes especificações e as condições contratuais.

- PROJETO TÉCNICO - Todos os desenhos de detalhamento de obras civis a executar e instalações que serão fornecidos ao Construtor em tempo hábil a lhe permitir o ataque dos serviços.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Compreende as Normas (NB), Especificações (EB), Métodos (MB) e as Padronizações Brasileiras (PB).
- ASTM - American Society for Testing and Materials.
- AWG- American wire Gage.
- BWG - British Wire Gage.
- DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagens.



3. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES

- GENERALIDADES

Em qualquer uma das etapas de implantação das obras, os trabalhos serão executados pela PREFEITURA MUNICIPAL, pelo Consultor/Fiscalização e pelo Construtor (empresa ganhadora da licitação), que terão encargos e responsabilidades distintas. Estas atribuições são descritas e definidas em contrato.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES

Os Encargos e Responsabilidades são aqueles contidos nos contratos de serviços.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO

A fiscalização terá sob seus cuidados tantos encargos técnicos como administrativos que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente.

Estes encargos serão os seguintes:

- ENCARGOS ADMINISTRATIVOS

Consultor como órgão fiscalizador e supervisor das obras, deverá exigir o fiel cumprimento do contrato e seus aditivos pelo construtor e fornecedores, devendo para tanto receber autorização da SRH / SOHIDRA, SEINFRA / CAGECE / FUNASA (Secretarias Co - Participantes do Projeto São José) e SDA (Unidade

José Aguiar Rufino Vieira
Eng: CIVIL-CREA-CE
RNP: 06006436-46

Técnica de Coordenação do Projeto São José no Estado do Ceará) ou FUNASA para execução destes serviços.



Verificar o fiel cumprimento pelo construtor das obrigações legais e sociais, disciplinas nas obras, da segurança dos trabalhadores e do público e de outras medidas necessárias a boa administração desta.

Verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da SDA ou FUNASA , devendo para tanto, elaborar relatórios e planilhas de medição.

- **ENCARGOS TÉCNICOS**

Zelar pela fiel execução do projeto, como pleno atendimento às especificações explícitas e/ou implícitas.

Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios,

Assistir ao construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia das obras.

Exigir do construtor a modificação de técnicas de execução inadequadas e a recomposição dos serviços não satisfatórios.

Revisar quando necessário, o projeto e as disposições técnicas adaptando-os às situações específicas do local e momento.

Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção das obras e interpretá-los devidamente.

Dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações.

Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias a execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

- **ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR (Empresa Ganhadora da Licitação)**

Os encargos e responsabilidades do construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir.

- **CONHECIMENTO DAS OBRAS**

O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais e tudo o mais que possa influir sobre estas. Sua execução, conservação e custo, especialmente no

José Antônio Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenamento de materiais; disponibilidade de mão-de-obra, água e energia elétrica; vias de comunicação; instabilidade e variações meteorológicas; vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível; conformação e condições do terreno; tipo dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante as execuções das obras; e outros assuntos a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras controladas.



O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se encontram na superfície do solo e subsolo, até o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras.

De modo a facilitar o conhecimento das obras a serem construídas, todos os relatórios que compõem o projeto se encontrarão a disposição do construtor. Entretanto em nenhum caso serão concedidos reajustes de quaisquer tipos ou ressarcimentos que sejam alegados pelo construtor tomando por base o desconhecimento parcial ou total das obras a executar.

- **INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS, ACAMPAMENTOS E ESTRADAS DE SERVIÇO E OPERAÇÃO**

Caberá ao construtor, de acordo com os cronogramas físicos de implantação, a execução de todos os serviços relacionados com a construção e manutenção de todas as instalações do canteiro de obras, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis a realização dos trabalhos. Ainda a seu encargo ficará a construção e conservação das estradas necessárias ao acesso e a exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviços que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramento das estradas já existentes.

Todos os canteiros e instalações deverão dispor de suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado, visando poder prestar assistência rápida e eficiente ao seu equipamento, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento dos serviços. Além disto, todos os canteiros e equipamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após a conclusão dos trabalhos, deverão ser removidas todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local.

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

As instalações do canteiro e métodos a serem empregados deverão ser submetidos a aprovação da fiscalização, cabendo ao construtor o transporte, montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas e ferramentas bem como as despesas diretas e indiretas relacionadas com a colocação e retirada do canteiro, de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços.

A aprovação da fiscalização relativa a organização e as instalações dos canteiros propostos pelo construtor não eximirá, este último em caso de algum fortuito, de todas as responsabilidades inerentes a perfeita realização das obras no tempo previsto.



- **LOCAÇÃO DAS OBRAS**

A locação das obras será encargo do construtor.

- **EXECUÇÃO DAS OBRAS**

A execução das obras será responsabilidade do construtor que deverá, entre outras, se encarregar das seguintes tarefas :

Fornecer todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução dos serviços e seus acabamentos.

Controlar as águas durante a construção por meio de bombeamento ou quaisquer outras providências necessárias.

Construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto.

Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

Adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material.

Permitir a inspeção e o controle por parte da fiscalização, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a construção das obras. Tais inspeções não isentam o construtor das obrigações contratuais e das responsabilidades legais, dos termos do artigo 1245 do código civil brasileiro.

A execução das obras seguirá em todos os seus pormenores as presentes especificações, bem como os desenhos do projeto técnico, que serão fornecidos em cópias ao construtor, em tempo hábil para a execução das obras, e que farão parte integrante do projeto.

Todos os detalhes das obras que constarem destas especificações sem estarem nos desenhos, ou que, estando nos desenhos, não constem


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-OREA-CE
RNP:06006436-46

explicitamente destas especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo construtor como se constasse de ambos os documentos.

O construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas especificações ou desenhos, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários a devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem particularmente delineados e escritos. O construtor empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.



- **ADMINISTRAÇÃO DAS OBRAS**

O construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, a frente dos serviços, um engenheiro civil de reconhecida capacidade, e um substituto, escolhidos por eles e aceitos pela PREFEITURA MUNICIPAL/SDA/CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA/CAGECE) ou FUNASA. O primeiro terá a posição de residente e representará o construtor, sendo todas as instruções dadas a ele válidas como sendo ao próprio construtor. Esses representantes, além de possuírem os conhecimentos e capacidade profissional requeridos, deverão ter autoridade suficientes para resolver qualquer assunto relacionado com as obras a que se referem as presentes especificações. O residente só poderá ser substituído com o prévio conhecimento e aprovação da PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA.

O Construtor será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços e particularmente:

Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil.

Pela proteção de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para prevenção dos mesmos.

Pelo afastamento, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, de qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços seja julgada inconveniente aos interesses da PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal.

- **PROTEÇÃO DAS OBRAS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**

O construtor deverá a todo momento proteger e conservar todas as instalações, equipamentos, maquinaria, instrumentos, provisões e materiais de qualquer

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

natureza, assim como todas as obras executadas até sua aceitação final pela fiscalização.



O construtor responsabilizar-se-á durante a vigência do contrato até a entrega definitiva das obras, por quaisquer danos pessoais ou materiais causados a terceiros por negligência ou imperícia na execução das obras.

O construtor deverá executar todas as obras provisórias e trabalhos necessários para drenar e proteger contra inundações as faixas de construções dos diques e obras conexas, estações de bombeamento, fundações de obras, zonas de empréstimos e demais zonas onde a presença da água afete a qualidade da construção, ainda que elas não estejam indicadas nos desenhos nem tenham sido determinadas pela fiscalização.

Deverá também prover e manter nas obras, equipamentos suficientes para as emergências possíveis de ocorrer durante a execução das obras.

A aprovação pela fiscalização, do plano de trabalho e a autorização para que execute qualquer outro trabalho com o mesmo fim, não exime o construtor de sua responsabilidade quanto a este. Por conseguinte, deverá ter cuidado para executar as obras e trabalhos de controle da água, durante a construção, de modo a não causar danos nem prejuízos ao contratante, ou a terceiros, sendo considerado como único responsável pelos danos que se produzam em decorrência destes trabalhos.

- **REMOÇÃO DE TRABALHOS DEFEITUOSOS OU EM DESACORDO COM O PROJETO E/OU ESPECIFICAÇÕES**

Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da fiscalização serão considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o construtor remover, reconstruir ou substituir o mesmo em qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra.

Qualquer omissão ou falta por parte da fiscalização em rejeitar algum trabalho que não satisfaça às condições do projeto ou das especificações não eximirá o construtor da responsabilidade em relação a estes.

A negativa do construtor em cumprir prontamente as ordens da fiscalização, de construção e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão à PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTES (SOHIDRA / CAGECE) ou

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

FUNASA para promover, por outros meios, a execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados e deduzidos de quaisquer quantias devidas ao construtor.



4. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Somente serão medidos os serviços previstos em contrato, e realmente executados, no projeto ou expressamente autorizados pelo contratante e ainda, desde que executado mediante o de acordo da fiscalização com a respectiva "ordem de serviço", e o estabelecido nestas especificações técnicas.

Salvo observações em contrário, devidamente explicitada nessa Regulamentação de Preços, todos os preços, unitários ou globais, incluem em sua composição os custos relativos a:

- **MATERIAIS**

Fornecimento, carga, transporte, descarga, estocagem, manuseio e guarda de materiais.

- **MÃO-DE-OBRA**

Pessoal, seu transporte, alojamento, alimentação, assistência médica e social, equipamentos de proteção, tais como luvas, capas, botas, capacetes, máscaras e quaisquer outros necessários à execução da obra.

- **VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS**

Operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos de propriedade da contratada e necessários à execução das obras.

- **FERRAMENTAS, APARELHOS E INSTRUMENTOS**

Operação e manutenção das ferramentas, aparelhos e instrumentos de propriedade da contratada e necessários à execução das obras.

- **MATERIAIS DE CONSUMO PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral.

- **ÁGUA, ESGOTO E ENERGIA ELÉTRICA**

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos sistemas de distribuição de coleta para o canteiro assim como para a execução das obras.



- **SEGURANÇA E VIGILÂNCIA**

Fornecimento, Instalação e operação dos equipamentos contra fogo e todos os demais destinados a prevenção de acidentes, assim como de pessoal habilitado à vigilância das obras.

- **ÔNUS DIRETOS E INDIRETOS**

Encargos sociais e administrativos, impostos, taxas, amortizações, seguros, juros, lucros e riscos, horas improdutivas de mão-de-obra e equipamento e quaisquer outros encargos relativos a BDI - Bonificação e Despesas indiretas.

5. SERVIÇOS PRELIMINARES

- **DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO**

O preparo de terrenos, com vegetação na superfície, será executado de modo a deixar a área da obra livre de tacos, raízes e galhos.

O material retirado será queimado ou removido para local apropriado, a critério da fiscalização, devendo serem tomados todos os cuidados necessários a segurança e higiene pessoal e do meio ambiente.

Deverão ser preservadas as árvores, vegetação de qualidade e grama, localizadas em áreas que pela situação não interfiram no desenvolvimento dos serviços.

Será atribuição da contratada a obtenção de autorização junto ao órgão competente para o desmatamento, principalmente no caso de árvores de porte.

6. OBRA CIVIL

- **ASSENTAMENTOS DE TUBOS E PEÇAS**

- **LOCAÇÃO E ABERTURA DE VALAS**

José Afonso Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
C.N.O.: 06006436-46

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição em função das peculiaridades da obra.

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados.

A largura da vala deverá ser de no mínimo 0,40m. Estas serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo ao projeto. A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual julgado mais eficiente, sendo sua profundidade mínima 0,60m.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,40m.

A Fiscalização poderá exigir escoramento das valas abertas para o assentamento das tubulações.

O escoramento poderá ser do tipo contínuo ou descontínuo a juízo da Fiscalização.

- MOVIMENTO DE TERRA

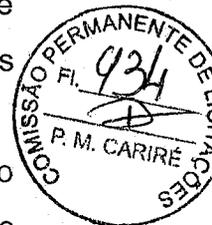
- VALA

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados a partir do dorso do tubo, desde que não ultrapasse o limite de inclinação de 1:4 quando então deverá ser feito o escoramento pelo Construtor.

Nos casos em que este recurso não seja aplicável, pela grande profundidade das escavações, pela consistência do solo, pela proximidades de edificações, nas escavações em vias e calçadas etc., serão aplicados escoramentos conforme determinação por parte da fiscalização.

Os serviços de escavação poderão ser executados manual ou mecanicamente. A definição da forma como serão executadas as escavações ficará a critério da fiscalização e/ou projeto em função do volume, situação da superfície e subsolo, posição das valas e rapidez pretendida para execução dos serviços, e outros pareceres técnicos julgados pertinentes.

Nos casos de escavações em rocha, serão utilizados explosivos, e para tanto o Construtor deverá dispor de pessoal especializado.



José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

O material retirado (exceto rocha, modelo e entulho de calçada) será aproveitado para o reaterro, devendo-se portanto, depositá-lo em distância mínima de 0,40m da borda da vala, de modo a evitar o seu retorno para o interior da mesma. A terra será, sempre que possível, colocada em um dos lados da vala.

Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter o seu fundo regularizado manualmente, antes do assentamento da tubulação.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias e acessos. Quando não for possível, tornar os devidos cuidados para evitar acidentes.

As valas serão escavadas com a mínima largura possível e para efeito de medição, salvo casos especiais, devidamente verificados e justificados pela FISCALIZAÇÃO, tais como: Terrenos acidentados, obstáculos superficiais, ou mesmos subterrâneos, serão consideradas as larguras de 0,50m e as profundidades do projeto.

- **NATUREZA DO MATERIAL DE ESCAVAÇÃO**

- **Material de 1ª Categoria**

Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,10m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente.

- **Material de 2ª categoria**

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha inferior a 0,50m³, matacões e pedras de diâmetro médio de 0,15m, rochas compactas em decomposição susceptíveis de serem extraídas com o emprego com equipamentos de terraplanagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos.

- **Material de 3ª Categoria (Escavação em Rocha)**

Rochas são materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com o emprego de perfuração e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de expansão dos gases devido à explosão. Enquadramos as

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



rochas duras com as rochas compactas vulgarmente denominadas, cujo volume de cada bloco seja superior a 0,50m³ proveniente de rochas graníticas, gneiss, sienito, grés ou calcário duro e rocha de dureza igual ou superior a do granito.



Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam a atenção: Vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é resultado do número de furos efetuados na rocha com martetele pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser adotada técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento de volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de derrocamento.

Estas cautelas devem fazer parte de um plano de fuga elaborado pela contratada onde possam estar indicados: As cargas, os tipos de explosivos, os tipos de ligações, as espoletas, método de detonação, fonte de energia (se for o caso).

As escavações com utilização de explosivos deverão ser executadas por profissional devidamente habilitado e deverão ser tornadas pelo menos as seguintes precauções:

A aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitas obedecendo as prescrições legais que regem a matéria.

As cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelidas não ultrapassem a metade da distância do desmonte à construção mais próxima. A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta.

Destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhanças e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis etc., para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o seguinte material: Moldura em cabo de aço de 3/4", malha de 5/8". A malha é quadrada com 10 cm de espaçamento.

A malha é presa com a moldura, por braçadeira de aço, parafusada e por ocasião do fogo deverá ser atirantada nos bordos cobrindo a cava.

Como auxiliares serão empregados também uma bateria de pneus para amortecimento da expansão dos materiais.

A carga das minas deverá ser feita somente quando estiver para ser detonada e jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo (Blaster).

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

Devido a irregularidades no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será: Areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa.

A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida em até 0,15m para colocação de colchão (lastro ou berço) de material selecionado totalmente isento de pedra.



- **Escavação em Qualquer Tipo de Solo Exceto Rocha**

Este tipo de escavação é destinado a execução de serviços para construção de unidades tais como: Reservatórios, escritórios, ETAs, etc. Somente para serviços de rede de água, esgoto e adutora se faz distinção de solo. As escavações serão feitas de modo a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu retomo, por escorregamento ou enxurrada.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes aprumados, fazer escoramentos.

As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerada altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

- **Reaterro Compactado**

Os reaterros para serviços de abastecimento d'água ou rede coletora de esgoto serão executados, com material remanescente das escavações, à exceção do solo de 2a categoria (parcial) e escavação em rocha.

O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, raízes, rocha, moledo ou entulho, espalhado em camadas sucessivas de: 0,20m se apiloadas manualmente; 0,40m, se apiloadas através de compactadores tipo sapo mecânico ou placa vibratória ou similar. Em solos arenosos consegue-se boa compactação com inundação da vala.

O reaterro deverá envolver completamente a tubulação, não sendo tolerados vazios sob a mesma; a compactação das camadas mais próximas à tubulação

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos ao material assente.



O reaterro deverá ser executado logo em seguida ao assentamento dos tubos não sendo permitidos que as valas permaneçam abertas de um dia para o outro, salvo casos autorizados pela fiscalização, sendo que para isso, serão deixados espaços suficientes, de acordo com instruções específicas dos órgãos competentes.

Os serviços de abertura de valas devem ser programados de acordo com a capacidade de assentamento de tubulações, de forma a evitar que, no final da jornada de trabalho, valas permaneçam abertas por falta de tubulações assentadas.

Nos casos em que o fundo da vala se apresenta em rocha ou material indeformável, deve ser interposta uma camada de areia ou terra de espessura não inferior a 0,15m, a qual deverá ser apiloada.

Em casos de terreno lamacento ou úmido, far-se-á o esgotamento da vala. Em seguida consolidar-se-á o terreno com pedras e então, como no caso anterior, lança-se uma camada de areia ou terra convenientemente apiloada.

A compactação deverá ser executada até atingir-se o máximo de densidade possível e ao final da compactação, será deixado o excesso de material, sobre a superfície das valas, para compensar o efeito da acomodação do solo natural ou pelo tráfego de veículos.

Somente após a devida compactação, será observado que o tráfego de veículos não seja prejudicado, pela formação de buracos nos leitos das pistas, o que será evitado fazendo-se periodicamente a restauração da pavimentação.

- **Reaterro com Material Transportado de Outro Local**

Uma vez verificado o material, que retirado das escavações, não possui qualidade necessárias para ser usado em reaterro, ou havendo volumes a serem aterrados maiores que os materiais à disposição no canteiro, serão feitos empréstimos. Os mesmos serão provenientes de jazidas cuja distância não será considerada pela fiscalização.

Não será aproveitado como reaterro o material escavado de vala cujo solo seja de 2ª categoria parcial e rocha.

Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra, serão retirados para locais apropriados, a critério da fiscalização.

- **ASSENTAMENTO**

Jose Aguiar Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

Para a montagem das tubulações serão obedecidas, rigorosamente as instruções dos respectivos fabricantes.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a entrada de corpos estranhos.

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitida a introdução de pedras e outros corpos duros.

No caso de assentamento de tubulação com materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores) apropriados.

Nas extremidades das curvas das linhas e nas curvas acentuadas será executado um sistema de ancoragem adequado, a fim de resistir ao empuxo causado pela pressão interna do tubo.

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, começa-se a execução do reaterro.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando choque com tubos já assentados de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.

Em seguida o preenchimento continuará em camadas de 0,10m de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 0,30m acima da geratriz superior da tubulação. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

O reaterro descrito acima, numa primeira fase, não será aplicado na região das juntas, estas só serão cobertas após o cadastro das linhas e os ensaios hidrostáticos a serem realizados.

A tubulação deve ser testada por trechos com extensões não superiores a 500m.

- **CADASTRO**

Deverá ser apresentado o cadastro das tubulações constando o mesmo de plantas e perfis na escala indicada pela fiscalização, codificando todos os pontos onde houver peças apresentando detalhes das mesmas devidamente referenciadas para fácil localização.

- **CAIXAS DE REGISTROS E VENTOSAS**

José Aquino Rufino Vieira
Eng: CIVIL-CREA-CE
RNP.06006436-46



As caixas de registros e ventosas serão executadas de acordo com o projeto específico.



- **ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS**

Os tubos poderão ser armazenados ao tempo. Peças, conexões e anéis ficarão no interior do almoxarifado e deverão ser estocados em grupos, de acordo com o seguinte critério:

- . Tipo de peças;
- .. Diâmetro.

- **TRANSPORTE, CARGA E DESCARGA DE MATERIAIS**

O veículo utilizado no transporte deve ser adaptado ao tipo de material a transportar. Quando se tratar de tubos transportados por caminhão, a sua carroceria deverá ter as dimensões necessárias para que não sobrem partes dos tubos fora do veículo.

A carga e descarga dos materiais devem ser feitas manualmente ou com dispositivos compatíveis com os mesmos. As operações devem ser feitas sem golpes ou choques.

Ao proceder-se a amarração da carga no veículo, deve-se tomar precauções para que as amarras não danifiquem os tubos. A fixação deve ser firme, de modo a impedir qualquer movimento da carga em trânsito.

Somente será permitida a descarga manual para os materiais que possam ser suportados por duas pessoas. Para os materiais mais pesados, deverão ser utilizados dispositivos adequados como pranchões, talhas, guindastes, etc.

Jamais será permitido deixar cair o material sobre o solo ou se chocar com outros materiais.

Na descarga, não será permitida a formação de estoque provisório. Deverão os materiais serem encaminhados aos lugares preestabelecidos para a estocagem definitiva.

A movimentação dos materiais deve ser feita com cuidados apropriados para que não sejam danificados.

Não será permitido que sejam arrastados pelo chão, devendo para tanto ser empregadas talhas, carretas, guinchos, etc.


José Aguilino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

Para movimentação dos materiais, não devem ser empregados guinchos, cabos de aço e correntes com patolas desprotegidas. Os ganchos devem ser envolvidos com borracha ou lona.



- **SERVIÇOS DE CONCRETOS**

- **CONCRETO SIMPLES**

O concreto simples, bem como os seus materiais componentes, deverão satisfazer as normas, especificações e métodos da ABNT.

O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente.

Manualmente, se for concreto magro nos traços 1:4:8 para base de piso, lastros, sub-bases de blocos e cintas, etc., em quantidade até 350 litros de amassamento.

Mecanicamente, se for concreto gordo no traço 1:3:6 para blocos de ancoragens, base de caixas de visitas, peças pré-moldadas, etc.

Normalmente adota-se um consumo mínimo de 175 kg de cimento/m³ de concreto magro e 220 kg de cimento/m³ para concreto gordo.

O concreto simples poderá receber adição de aditivos impermeabilizantes ou outros aditivos quando for o caso.

- **CONCRETO ESTRUTURAL**

O consumo de cimento não deve ser inferior a 300 kg por m³ de concreto.

A pilha de sacos de cimento não poderá ser superior a 10 sacos e não devem ser misturados aos lotes de recebimento de épocas diferentes, de maneira a facilitar a inspeção, controle e emprego cronológico deste material básico. Todo cimento com sinais indicativos de hidratação será rejeitado.

O emprego de aditivos é freqüentemente utilizado e o preparo é exclusivamente mecânico, salvo casos especiais,

- **Dosagem**

A dosagem poderá ser não experimental ou empírica e racional. No primeiro caso, o consumo mínimo é de 300 kg de cimento/m³ de concreto, a tensão de ruptura $T_c = 28$ deverá ser igual ou maior que 125 kg/cm², previstos nos projetos. A proporção de agregado miúdo no volume total será fixada entre 30% e 50%, de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível com o ótimo grau de estanqueidade.

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

- **Amassamento ou mistura**

O concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência em betoneira de eixo vertical, que possibilite maior uniformidade e rapidez na mistura.

A ordem de colocação dos diferentes componentes do concreto na betoneira é o seguinte:

- Camada de brita;
- Camada de areia;
- A quantidade de cimento;
- O restante da areia e da brita.

Depois do lançamento no tambor, adicionar a água com aditivo, o tempo de revolução da betoneira deverá ser no máximo de 2 minutos com todos os agregados.

- **Transporte**

O tempo decorrido entre o término de alimentação da betoneira e o término do lançamento do concreto na fôrma deve ser inferior ao tempo de pega.

O transporte do concreto deverá obedecer a condições tais que evitem a segregação dos materiais, a perda da argamassa e a compactação do concreto por vibração.

Os equipamentos usados são carro-de-mão, carro transporte tipo dumper, e equipamentos de lançamento tipo bomba de concreto, e caminhões betoneira.

- O concreto será lançado nas fôrmas, depois das mesmas estarem limpas de todos os detritos.

- **Lançamento**

Deverá ser efetuado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustações de argamassas nas paredes das fôrmas e nas armaduras.

A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5m, e para o caso de concreto aparente o lançamento deve ser feito paulatinamente. Para o caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral da fôrma, ou por meio de funis ou trombas.

Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45 cm, ou 3/4 do comprimento da agulha do vibrador. Cada camada deve ser lançada antes que o precedente tenha tido início de pega, de modo que as duas sejam vibradas conjuntamente.



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:00006436-46

Se o lançamento não for direto dos transportes, deverá a quantidade de concreto transportado ser lançado numa plataforma de 2,0m x 2,0m revestido com folha de aço galvanizado e com proteção lateral, numa altura de 0,15m para evitar a saída da água.



- **Adensamento**

O adensamento do concreto deve ser feito por meio de vibrador. Os vibradores de agulha devem trabalhar e ser movimentados verticalmente na massa de concreto, devendo ser introduzidos rapidamente e retirados lentamente, em operação que deve durar de 5 a 10 segundos. Devem ser aplicados em pontos que distem entre si cerca de 1,5 vezes o seu raio de ação.

O adensamento deve ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma.

Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem nichos ou aja segregações dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo à aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as armaduras saiam da posição. Não será permitido empurrar o concreto com vibrador.

- **Cura**

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies úmidas e dificulte a evaporação da água de amassamento do concreto. Deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitirem (após o início da pega) e prosseguir pelo menos durante os sete primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.

- **Junta de concretagem**

Este tipo de junta ocorre quando, devido a paralisação prevista ou imprevista na concretagem, o concreto da última camada lançada iniciou a pega, não permitindo portanto que uma nova camada seja lançada e vibrada com ela.

As juntas devem ser preferivelmente localizadas nas seções tangenciais mínimas, ou seja:

Nos pilares devem ser localizados na altura das vigas;

Nas vigas bi-apoiadas devem ser localizadas no terço central do vão;

José Aquino Rufino Vieira
Eng: CIVIL-CREA-CE
RNP: 06006436-46



Nos blocos devem ser localizadas na base do pilar ;

Nas paredes bi-engastadas devem ser localizadas acima do terço inferior;

Nas paredes em balanço devem ser localizadas a uma altura, no mínimo igual a largura da parede.

A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de atestado parcialmente expostos, afim de garantir boa aderência do concreto seguinte.

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

Jato de ar e água na superfície da junta após o início do endurecimento;

Jato de areia, após 12 horas de interrupção;

Picoteamento da superfície da junta, após 12 horas de interrupção;

Passar a escova de aço e logo após, lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmafix 2mm de camada; O lançamento do novo concreto deve ser imediatamente precedido do lançamento de uma nova de 01 a 03cm de argamassa sobre a superfície da junta. O traço dessa argamassa deve ser o mesmo do concreto, exduído o agregado miúdo.

Reposição de concreto falho

Todo e qualquer reparo que se faça necessário executar para corrigir defeitos na superfície do concreto e falhas de concretagem, deverão ser feitos pela empreiteira, sem ônus para a SRH, executados após a desforma e teste de operação de estrutura, a critério da fiscalização.

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas:

- **Cobertura insuficiente de armadura.**

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

Demarcação de área a reparar;

Apiloamento da superfície e limpeza;

Chapisco com peneira 1/4", com argamassa de traço igual ao concreto (optativo);

Aplicativo de adesivo estrutural na espessura máxima de 1mm sobre a superfície perfeitamente seca;

Aplicação de argamassa especialmente dosada, por gunitagem ou 1º ufo (chapeamento);

Proteção da superfície contra ação de chuva, sol e vento;

Aplicação da segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24 horas de aplicação da primeira demão;


José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Alisamento da superfície com desempenadeira metálica;

Proteção da superfície contra intempérie usando-se verniz impemleabilizante, cobertura plástica ou camada de areia, molhando-se periodicamente durante 5 dias.

Obs.: No caso de paredes e tetos, a espessura de cada camada em cada aplicação, não deve exceder a 1cm,

- **Desagregação de concreto**

Esta falha, que resulta num concreto poroso, deve ser corrigida pela remoção da porção defeituosa ou pelo preenchimento dos vazios, com nata ou argamassa especial e aplicação adicional de uma camada de cobertura, para proteção de armadura. A solução deve ser adotada, tendo em vista a extensão da falha, sua posição (no piso, na parede ou no teto da estrutura) e sua influência na resistência ou na durabilidade da estrutura. Para recomposição da parte removida, deve-se adotar a mesma seqüência já referida.

- **Impermeabilização**

Toda e qualquer impermeabilização realizada nas obras deverá obrigatoriamente ser realizada com a aplicação de manta asfáltica, de espessura mínima de 3mm, executada por pessoal qualificado. É obrigatório a entrega de termo de garantia dos serviços de impermeabilização.

- **Vazamentos**

Será adotada a seguinte sistemática:

Demarcação, na parte externa e na pane interna, da área de infiltração;

Remoção da porção defeituosa;

Mesma seqüência já referida.

- **Trincas e fissuras**

É necessário verificar se há movimento na trinca ou fissura, e qual a amplitude desse movimento, para escolha do material adequado para vedação.

Quando a trinca ou fissura puder ser transformada em junta natural, adota-se a seqüência:

Demarcação da área a tratar: abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de vedação;

José Aguiar Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Na amplitude máxima da trinca introduz-se cunhas de aço inoxidável a fim de criar tensões que impeçam o fechamento;

Aplicação de material de plasticidade perene, fortemente aderente ao concreto. Esses materiais são elastômeros, cuja superfície de contato com o ar se polimeriza obtendo resistência física e química, mantendo entretanto, a flexibilidade e elasticidade.

Quando deve ser medida a continuidade monolítica da estrutura, adotar a seguinte sistemática:

Repete-se 1; 2; e 3 do item anterior;

Aplica-se uma película de adesivo estrutural;

Aplica-se argamassa especial semi-seca, que permita adensamento por percussão, na qual se adiciona aglutinante de ruga rápida e adesivo expansor.

Quando não há tensões a considerar e é desejado apenas vedar a trinca, adotar a seguinte sistemática :

Executam-se furos feitos com broca de diamante ao longo da trinca, espaçados de 10 cm e com 5 cm de profundidade, sem atingir a armadura;

Cobre-se a trinca com um material adesivo, posicionando os tubinhos de injeção;

Injeta-se material selante adesivo (epóxi) com bomba elétrica ou manual apropriada.

• FÔRMAS

Todas as fôrmas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado com espessura mínima de 12mm, para utilização repetidas no máximo 4 vezes. A precisão na colocação de formas será de 5mm (mais ou menos).

Para o caso de concreto não aparente, aceita-se o compensado resinado, entretanto, visando a boa técnica, a qualidade e aspecto plastificado, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado.

Serão aceitos, também formas em virolas, tábuas de pinho, desde que sejam para concreto rebocado e estrutura de até 2 pavimentos de obras simples. Não são válidas para obras em que haja a montagem de equipamentos vibratórios.

Nas costelas não serão admitidos ripões, devendo ser as mesmas preparadas a partir da tábua de pinho ou virola de 1" de espessura.

Nas lajes onde houver necessidade de emendas de barrotes, as mesmas não deverão coincidir com suas laterais.



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
136-46

No escoramento (cimbramento) serão utilizados de preferência barrotes de seção quadrada com 10cm ou cilíndrica tipo estronca com 12cm de diâmetro.

As fôrmas deverão ter as amarrações e escoramentos necessários, para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto e não se deformarem, também sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente as determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo em casos especiais.

As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3" ou virola, com largura de 15cm e espessura de 1". O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, a cada 3,0m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3" ou virola e espessura de 1". A posição das fôrmas (prumo e nível) será objeto de verificação permanente, principalmente durante o lançamento do concreto.

Para um bom rendimento do madeirite, facilidade de desforma e aspecto do concreto, as forma devem ser tratadas com modeliso ou similar, que impeçam aderência do concreto à fôrma. Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas.

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos. Será permitida a amarração das fôrmas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferros de amarração nas fôrmas através da ferragem do concreto.

Deverão ser observados, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra-flecha, superposição de pilares, nivelamento das lajes e vigas, verificação do escoramento, contraventamento dos painéis e vedação das formas para evitar a fuga da nata de cimento.

O cimbramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definidas as posições das forma, seus alinhamentos, e prumadas oco«em seções e prumadas, ocorram deslocamento de qualquer espécie antes, durante e após. Deverão ser feitos estudos de posicionamento e dimensionamento do conjunto e seus componentes, para que por ocasião da desforma, sejam atendidas as seções e cotas determinadas em projetos. As peças utilizadas para travessas contranivelamento etc., deverão possuir seção condizente com as necessidades.

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em 3m e esta emenda se situará sempre fora do terço médio. O cimbramento poderá, também ser efetuado com estrutura de aço tubular .

Prazo mínimo para retirada das formas: Faces laterais 3 dias; Faces inferiores 14 dias com escoras; Faces inferiores 21 dias com pontaletes.



• ARMADURAS

Observar-se-á na execução das armaduras se o dobramento das barras confere com projeto das armaduras o número de barras e suas bitolas, a posição correta das mesmas amarração e recobrimento.

Não será permitido o número de barras, diâmetros, bitolas e tipos de aço, a não ser com autorização por escrito do autor do projeto.

As armaduras, antes de serem colocadas nas formas, deverão ser perfeitamente limpas de quaisquer detritos ou excessos de oxidação. As armaduras deverão ser colocadas nas formas de modo a permitir um recobrimento das mesmas pelo concreto. Para tanto poderão ser utilizados calços de concreto, pré-moldados ou plásticos. Estes calços deverão ser colocados com espaçamento conveniente.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas conforme o projeto. As não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NB-1 (ABNT).

As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer as prescrições da EB-3, e EB-233, da ABNT.

7. TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

• FERRO FUNDIDO

. Geral

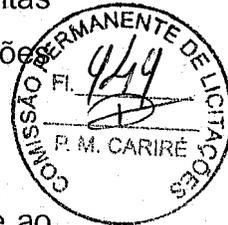
Todos os tubos e conexões de ferro fundido deverão ser revestidos com argamassa de cimento, exceto aqueles usados para drenos, os quais não receberão revestimento.

. Tubos

Os tubos de ferro fundido deverão ser fabricados pelo processo de centrifugação, de acordo com as Especificações Brasileiras EB-137 e EB-303.

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

As juntas do tipo ponta e bolsa elástica (com anel de borracha), e juntas mecânicas (do tipo Gibault) deverão estar de conformidade com as especificações EB-137 e EB-303, classe normal da ABNT.



As juntas flangeadas deverão obedecer a Norma PB-15 da ABNT.

O assentamento das tubulações deverá obedecer as normas da ABNT-126 e ao indicado no item especial das presentes especificações.

. Conexões

Todas as conexões de ferro fundido deverão ser fabricadas de conformidade com a Norma PB-15 da ABNT

Os tipos de juntas de ligação para as conexões serão as mesmas especificadas para os tubos e deverão obedecer as normas já citadas para os tubos.

As arruelas para as juntas flangeadas serão fabricadas em placas de borracha vermelha.

Os anéis de borracha para as juntas mecânicas e elásticas deverão estar de acordo com a Norma EB-137 da ABNT,

. PVC RÍGIDO

Os tubos de PVC rígido corri ponta bolsa e anel de borracha (PBA) deverão ser da classe indicada no projeto.

Classe 12 para pressão de serviço até 60 m.c.a.

Classe 15 para pressão de serviço até 75 m.c.a.

Classe 20 para pressão de serviço até 100 m.c.a.

Fabricados de acordo com a EB-123 da ABNT, corri Diâmetro Nominal (DN) conforme indicado no projeto.

O assentamento das tubulações deverá obedecer a PNB-115 da ABNT.

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

. VÁLVULAS E APARELHOS

. REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E VOLANTE

Registro de gaveta, série métrica chata, corpo e tampa em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, cunha e anéis do corpo em bronze fundido ASTM 862, haste fixa corri rosca trapezoidal em aço inox ASTM A-276 GR410, junta corpo/tampa, em borracha ABNT EB362, gaxeta em amianto grafitado, extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN 16 (pressão de trabalho 16 BAR) e acionamento através de volante. Padrão construtivo ABNT PB 816 parte 1.

. VENTOSAS SIMPLES COM FLANGE OU COM ROSCA (Conforme Projeto)

Ventosas simples com flange ISO 2531 PN10, corpo, tampa e flange em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, niple de descarga em latão, flutuador esférico é junta em, borracha. Padrão construtivo Barbará ou similar.



. ENSAIOS DA LINHA

Serão efetuados de acordo com as exigências das normas da ABNT.

. ENSAIO DE PRESSÃO HIDROSTÁTICA

Deverá ser observada a seguinte sistemática:

Enche-se lentamente de água a tubulação;

Aplica-se pressão de ensaio de acordo com a pressão de serviço com que a linha irá trabalhar;

O ensaio deverá ter a duração de uma hora;

. Durante o teste a canalização deverá ser observada em todos os seus pontos.

. ENSAIO DE ESTANQUEIDADE

Uma vez concluído satisfatoriamente o ensaio de pressão, deverá ser verificado se, para manter a pressão de ensaio foi necessário algum suprimento de água.

Se for o caso, este suprimento deverá ser medido e a aceitação da adutora ficará condicionada a que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula: $Q = NDP \cdot 13.992$ onde

Q = vazão em litros/hora;

N = número de juntas da tubulação ensaiada;

D = diâmetro da tubulação;

P = pressão média do teste em kg/cm²

. LIMPEZA E DESINFECÇÃO

O construtor fornecerá todo o equipamento, mão-de-obra e materiais apropriados para a desinfecção das tubulações assentadas

A desinfecção será pelo fechamento das válvulas ou por tamponamento adequados. A desinfecção se processará da seguinte forma :

Utilizando-se um alimentador de solução de água e cloro, isto é, um tipo de clorador, a medida que a tubulação for cheia de água, mas de tal forma que a dosagem aplicada não seja superior a 50 mg /l.

Cuidados especiais deverão ser tornados para evitar que fortes soluções de água clorada, aplicada as tubulações em desinfecção, possam refluir a outras tubulações em uso.

Com o teste simultâneo de vazamento, será considerada a vazão de água clorada que entrar na tubulação em desinfecção, menos a vazão resultante medida

Jose Aguiar Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

nos tamponamentos, ou nas válvulas situadas nas extremidades opostas às extremidades de aplicação de água clorada.

O índice de vazamento tolerado não deverá ultrapassar a 4 litros para cada 1600 m de extensão da tubulação em teste, durante 24 horas. A fiscalização, para cada teste dará o seu pronunciamento.

A água clorada para desinfecção deverá ser mantida na tubulação o tempo suficiente, a critério da fiscalização, para a sua ação germicida. Este tempo será, no mínimo de 24 horas consecutivas. Após o período de retenção da água clorada, os resíduos de cloro nas extremidades dos tubos e outros representativos, serão no mínimo, de 25 mg/l. O processo de cloração especificado será repetido, se necessário e a juízo da fiscalização, até que as amostras demonstrem que a tubulação está esterilizada.

Durante o processo de cloração da tubulação, as válvulas e outros acessórios serão mantidos sem manobras, enquanto as tubulações estiverem sob cargas de água fortemente clorada. As válvulas que se destinarem a ligações com outros ramais do sistema permanecerão fechadas até que os testes e os resultados finais dos trechos em carga estejam finalizados.

Após a desinfecção, toda a água de tratamento será esgotada da tubulação e suas extremidades.

Análises bacteriológicas das amostras serão feitas pela Contratante e caso venham a demonstrar resultados negativos da desinfecção das tubulações, o Construtor ficará obrigado a repetir os testes, tantas vezes quantas exigidas pela fiscalização e correção por sua conta integral, não somente a obrigação de fornecer a Contratante as conexões e aparelhos necessários para a retirada das amostras de água, como também as despesas para repetição do processo de desinfecção.

Na lavagem deverão ser utilizadas, sempre que possível, velocidades superiores a 0,75 m/s.

8. CONJUNTO MOTO BOMBAS

- **FORNECIMENTO E INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO**

- **Geral**


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006430-46



Os conjuntos moto-bombas centrífugas a serem fornecidos, seguirão as exigências da CAGECE/SRH e demais normas de fabricantes instalados no Brasil com as seguintes características básicas:



1. Motores rebobináveis, trifásico ou monofásico, potência adequada ao consumo do bombeador. Opcionalmente os conjuntos moto-bombas com potencias até 1,5cv, poderão ser fornecidos com motores tipo blindado, totalmente em aço inoxidável, hermeticamente fechado.
2. O bombeador deverá ser multiestágio, cujo dimensionamento seguirá sempre a faixa ótima de rendimento do modelo, com a apresentação da planilha de teste de performance por equipamento.
3. As características complementares do bombeador e do motor estão expressas na tabela abaixo:

BOMBEADOR

COMPONENTES	ESPECIFICAÇÕES
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 304
Corpo da Bomba	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304
Estágios	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Corpo da válvula de retenção	Aço inox AISI 304 ou Bronze
Corpo de Sucção	Aço inox AISI 304 ou Níquel
Rotores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Difusores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de desgaste	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de guia	Aço inox AISI 304 ou Borracha Nítrica
Acoplamento	Aço inox AISI 304 ou Bronze

MOTOR

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICAÇÕES
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 306 ou 304
Estrator	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304 ou Aço silício
Mancal Axial	Aço inox AISI 304 ou Cerâmica carbonato
Suporte superior	Aço inox AISI 304
Suporte inferior	Aço inox AISI 304
Carcaça	Aço inox AISI 304


José Aquino Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46



. Pintura dos Equipamentos

Todas as superfícies metálicas, não condutoras de corrente elétrica, deverão ser pintadas e submetidas a tratamento adequado, o qual deverá proporcionar boa resistência a óleos e graxas em geral, garantindo durabilidade, inalterabilidade das cores, resistência à corrosão, boa aparência e fino acabamento.

Os armários dos painéis dos quadros de comando deverão receber pintura eletrostática e acabamento em pintura sintética.

. Abrigo para quadro de comando

A construção do abrigo será executada com fechamento em alvenaria de tijolo maciço assentado de meia vez com reboco constituído de argamassa de cimento e areia e deverá ser pintado com tinta branca à base de cal até três demãos.

Deverá ser instalado, na parte externa, ponto de luz sobre a porta, abaixo da laje de cobertura e através da instalação de um cachimbo de PVC que deverá servir para entrada da fiação do quadro elétrico.

Estes serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto, dimensões e padrões contidos nos desenhos de detalhes, levando-se em consideração a distância das unidades.

. Proteção para poços tubulares

A proteção do poço tubular consistirá em dois anéis pré-moldados de concreto e tampa também em concreto. O assentamento dos anéis deverá ser feito sobre a laje de proteção construída conforme especificado em projeto. Feita a colocação dos anéis, deverá ser colocada a tampa com sub-tampa que servirá de acesso às instalações. A sub-tampa deverá ser alinhada verticalmente com a boca do poço.

. Serviços Hidráulicos e Elétricos para montagem de Equipamentos

Para instalação de bombas submersas serão necessários dois pares de braçadeiras, adequadas ao diâmetro externo dos tubos de recalque, bem como de um dispositivo de elevação confiável (tipo tripé) com capacidade de carga adequada aos serviços.

Antes da instalação verificar se o conjunto moto-bomba não foi danificado no transporte; se o cabo não sofreu ruptura na isolação e examinar a voltagem do


José Aquino Rufino
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

equipamento (placa de identificação) para ver se corresponde à voltagem da rede onde será ligada.

Para união dos cabos das bombas submersas com os cabos de alimentação que estiverem dentro do poço, em contato com a água, será necessária a utilização de isolamento tipo mufla, apropriado e recomendado para uso dentro da água.

A ligação do cabo elétrico ao conjunto moto-bomba deve ser feita antes da ligação ao painel de comando elétrico.

Para içar e descer o conjunto moto-bomba deverá ser usado um pendurador ou cabeçote, bem como trava mecânica para interromper a descida e fazer a conexão dos tubos.

Não esquecer de encher a bomba com água antes de descê-la.

. Quadro Elétrico de Comando e Proteção

Os quadros deverão ser instalados no interior da casa de proteção de um só compartimento, construída em alvenaria e seu acesso se fará através de portinhola com trinco ou maçaneta, conforme projeto.

Os quadros de comando e proteção dos conjuntos moto-bomba, a serem fornecidos seguirão os padrões do SISAR, com as seguintes características básicas:

- Dimensionamento de acordo com a potência do equipamento de bombeio ao sistema, e composto com:
- Para conjuntos até 5,0cv (inclusive): contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro, voltímetro, chave comutadora, chave seccionadora, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, fusíveis de força, e comando.
- Para conjuntos acima de 5,0cv: contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro 220v 6 dígitos, voltímetro 96x96 com comutador, transformador de corrente, amperímetro 96x96 com comutador, chave softstarter, chave seccionadora tripolar, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, canaleta de proteção de fios, fusíveis de força, e comando.



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



. Garantia

A contratada deverá apresentar, juntamente com os equipamentos, um "Termo de Garantia", fornecido pelo fabricante, que deverá cobrir quaisquer defeitos de projeto, fabricação, falha de material, relativamente ao fornecimento.

Este "Termo de Garantia" deverá ter validade mínima de 12 meses a partir da data de entrega.

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



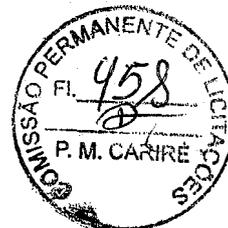
11.0 - Plantas

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



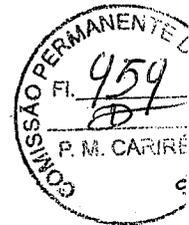
José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILI						
LOC.	DELÍCIA 2ª ETAPA	MUNIC.	CARIRÉ	EST.			
CONT.	PLANTA GERAL						
DES.	GABRIEL	ESC.	INDICADA	DAT.	JULHO/2012	PRAN.	01/1
OBS.							



José Aquilino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR						
LOC.	DELÍCIA 2ª ETAPA	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE		
CONT.	PLANTA BAIXA						
DES.	GABRIEL	ESC.	INDICADA	DAT.	JULHO/2012	PRAN.	02/11
OBS.	 						



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILI		
LOC.	DELÍCIA 2ª ETAPA	MUNIC.	CARIRÉ
CONT.	PLANTA BAIXA		
DES.	GABRIEL	ESC.	INDICADA
		DAT.	JULHO/2012
OBS.		PRAN.	03/1



[Handwritten signature]

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR						
LOC.	DELÍCIA 2ª ETAPA	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE		
CONT.	PLANTA BAIXA						
DES.	GABRIEL	ESC.	INDICADA	DAT.	JULHO/2012	PRAN.	04/11
OBS.							



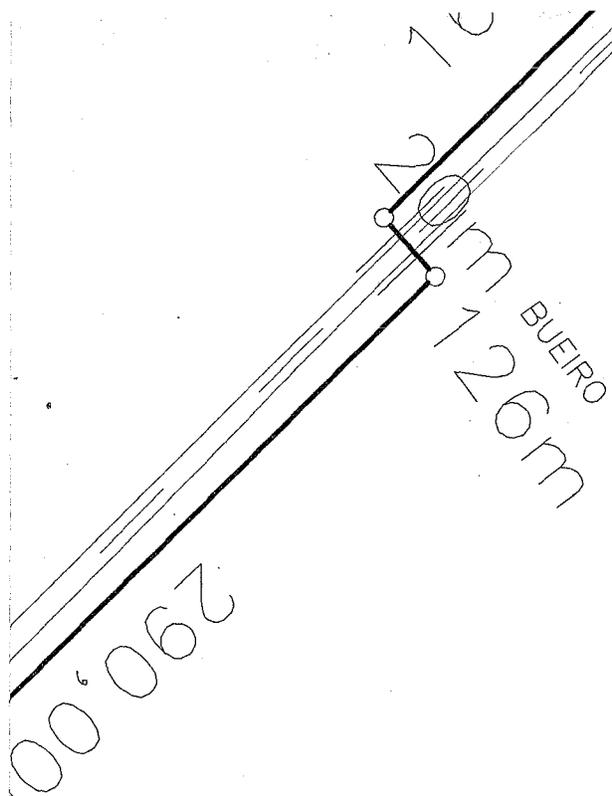
Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR						
LOC.	DELÍCIA 2ª ETAPA	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE		
CONT.	PLANTA BAIXA						
DES.	GABRIEL	ESC.	INDICADA	DAT.	JULHO/2012	PRAN.	05/11
OBS.							



Apr

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR						
LOC.	DELÍCIA 2ª ETAPA	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE		
CONT.	PLANTA BAIXA						
DES.	GABRIEL	ESC.	INDICADA	DAT.	JULHO/2012	PRAN.	07/11
OBS.							



ETAPAMENTO DE
DISTRIBUIÇÃO
EXISTENTE



Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

KA
000

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR		
LOC.	DELÍCIA 2ª ETAPA	MUNIC.	CARIRÉ EST. CE
CONT.	PLANTA BAIXA		
DES.	GABRIEL	ESC.	INDICADA DAT. JULHO/2012 PRAN. 06/11
OBS.			



FCO FERREIRA
PORTELA

UNDO 00m

116m

264.00m

José Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

119m
P. MA

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR						
LOC.	DELÍCIA 2ª ETAPA	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE		
CONT.	PLANTA BAIXA						
DES.	GABRIEL	ESC.	INDICADA	DAT.	JULHO/2012	PRAN.	08/11
OBS.							



José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

127m



PROJ. REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR			
LOC. DELÍCIA 2ª ETAPA	MUNIC. CARIRÉ	EST. CE	
CONT. PLANTA BAIXA			
DES. GABRIEL	ESC. INDICADA	DAT. JULHO/2012	PRAN. 09/11
OBS.			



m

34

[Handwritten signature]

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR		
LOC.	DELÍCIA 2ª ETAPA	MUNIC.	CARIRÉ
		EST.	CE
CONT.	PLANTA BAIXA		
DES.	GABRIEL	ESC.	INDICADA
		DAT.	JULHO/2012
		PRAN.	11/11
OBS.			

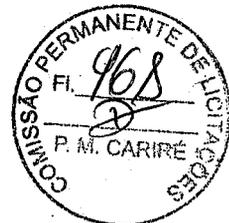
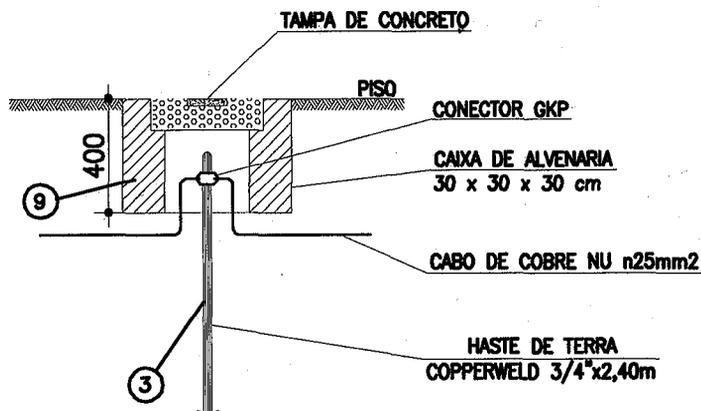
6,00m



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR						
LOC.	DELÍCIA 2ª ETAPA	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE		
CONT.	PLANTA BAIXA						
DES.	GABRIEL	ESC.	INDICADA	DAT.	JULHO/2012	PRAN.	10/11
OBS.							

DETALHE 1

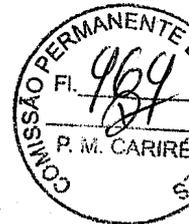


José Aquino Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46

LEGENDA DA ALIMENTAÇÃO EM BT

- 1 - POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T 150/10
 - 2 - REX COMPLETO 4x1
 - 3 - HASTE DE TERRA DE AÇO COBREADO DE SEÇÃO CIRCULAR 3/4"x2,4m
 - 4 - CABO DE COBRE NÚ 25mm2
 - 5 - ELETRODUTO PVC RÍGIDO Ø1.1/2" CONTENDO 3#10mm2 E 1#10mm2 (CABO DE PVC 70 C - ISOLAMENTO P/1 KV
 - 6 - DISJUNTOR TRIPOLAR 40A/750V/5KA EM CAIXA MOLDADA
 - 7 - CURVA DE PVC P/ ELETRODUTO Ø1.1/2"
 - 8 - LUVA DE PVC P/ELETRODUTO Ø1.1/2"
 - 9 - MANILHA DE BARRO VITRIFICADA DIAMETRO 250mm E PROFUNDIDADE DE 400mm
 - 10 - LUMINÁRIA COM BRAÇO RETO DE 1M, PADRÃO ILUMINAÇÃO PÚBLICA, FECHADA, COM LÂMPADA ELETRÔNICA VS 70W COM REATOR E RELÉ FOTOELÉTRICO.
 - 11 - QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFÁSICO, MONTAGEM EM POSTE, DIMENSÕES 500x400x200 mm, PADRÃO COELCE.
- OBS: - TODOS OS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER NOVOS E PADRÃO COELCE.
 - A RESISTÊNCIA DO ATERRAMENTO DEVERÁ SER MENOR OU IGUAL A 10 OHMS

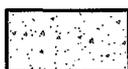
PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ			
PROJETO:		ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL	
LOCALIDADE:	DELÍCIA 2ª ETAPA	MUNICÍPIO:	CARIRÉ-CE
CONTEÚDO:	LIGAÇÃO DO QUADRO DE MEDIÇÃO, QUADRO DE COMANDO E MOTOR DA CAPTAÇÃO E REPOMBEAMENTO PLANTA BAIXA, CORTE E VISTAS		
DESENHO:	EDIBERTO	ESCALA:	INDICADA
		DATA:	MARÇO/2013
		PRANCHA:	
OBSERVAÇÕES:			
VISTO:			



LEGENDA



- TERRENO NATURAL



- CONCRETO ARMADO

CORTE-BB

Escala: 1/25

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ

PROJETO:

ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL

LOCALIDADE:

DELÍCIA 2ª ETAPA

MUNICÍPIO:

CARIRÉ-CE

CONTEÚDO:

CAPTAÇÃO EM CISTERNA
PLANTA BAIXA, CORTES A-A, B-B, FACHADA FRONTAL E DETALHE

DESENHO:

EDIBERTO

ESCALA:

INDICADA

DATA:

MARÇO/2013

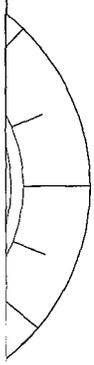
PRANCHA:

OBSERVAÇÕES:

VISTO:

1/8
ZADO

20	ROSCÁVEL	7	75
21	LUVA PVC ROSCÁVEL	2	75
22	ADAPTADOR LONGO COM FLANGES LIVRES PVC ROSCÁVEL	2	75
23	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL L=4.10m	2	75
24	LUVA DE UNIÃO FG	2	75
25	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL L=0.50m	1	75
26	TÊ FG	1	75
27	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL L=1.70m	1	75
28	TOCO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL L=0.90m	1	75
29	C90o PVC LONGA ROSCÁVEL	2	75
30	NIPLÉ FG	2	75
31	REGISTRO DE GAVETA ROSCAVEL BRONZE	1	75
32	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL L=0.30m	1	75



2 2
1 / 50

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ			
PROJETO: ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL			
LOCALIDADE: DELÍCIA 2ª ETAPA		MUNICÍPIO: CARIRÉ-CE	
CONTEÚDO: RESERVATÓRIO ELEVADO EM ANEL DE CONCRETO CAPACIDADE=20,00m³ - FUSTE= 7,50m VISTA SUPERIOR, VISTAS LATERAIS 1 E 2, CORTE A-A'E CORTES NÍVEIS 1			
DESENHO: EDIBERTO	ESCALA: INDICADA	DATA: MARÇO/2013	PRANCHA: 19/23
OBSERVAÇÕES:			
VISTO:			

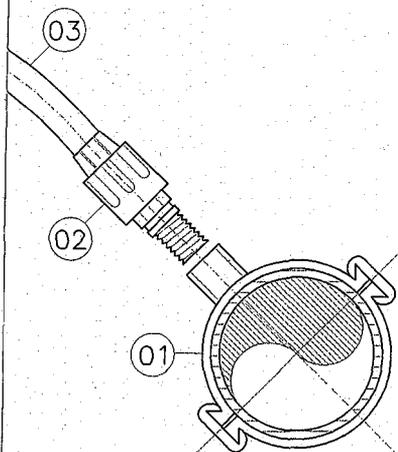


RELACAO DE MATERIAIS

ITEM	DESCRIMINACAO	MAT.	QUANT. un.	DIAM. mm
01	COLAR DE TOMADA	PVCxFoFo	01	- x3/4"
02	ADAPTADOR P/ POLIETILENO	PVC	02	20x3/4"
03	TUBO POLIETILENO	PEAD	VER.	20
04	JOELHO 90º ROSCAVEL	PVC	04	3/4"
05	TOCO ROSCAVEL L=70mm	PVC	03	3/4"
06	TUBO ALETADO	PVC	02	3/4"
07	TE 90º ROSCAVEL	PVC	01	3/4"
08	TUBETE C/ PORCA	BRONZE	02	3/4"
09	HIDROMETRO C/ TAMPA PROTETORA	BRONZE	01	3/4"
10	REGISTRO DE ESFERA C/ BORBOLETA	PVC	01	3/4"
11	TOCO ROSCAVEL L=230mm	PVC	01	3/4"
12	TORNEIRA ROSCAVEL PARA JARDIM	PLAST	01	3/4"
13	BUJAO	PVC	01	3/4"
14	" CANETA PADRAO" L=290mm	PVC	01	3/4"
15	PLACA 300x600x50mm	CONCRETO	01	-

OBS.: - O Kit P-003 e Composto dos Itens 4,5,6,7,10,11,13, e 14

José Agnino Rufino Vieira
 Eng. Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ			
PROJETO: ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL			
LOCALIDADE: DELÍCIA(2ªetapa)		MUNICÍPIO: CARIRÉ-CE	
CONTEÚDO: PADRAO DE LIGACAO PREDIAL DE AGUA DE 3/4" CAVALETE COM HIDRÔMETRO			
DESENHO: EDIBERTO	ESCALA: INDICADA	DATA: OUTUBRO/2012	PRANCHA:
OBSERVAÇÕES:			
VISTO:			



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL

LOCALIDADE

CAJUEIRO

MUNICÍPIO

CARIRÉ - CE

**VOLUME ÚNICO
MEMORIAL DESCRITIVO
ORÇAMENTOS
DESENHOS**



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM
ZONA RURAL**

LOCALIDADE DE CAJUEIRO

MUNICÍPIO DE CARIRÉ - CEARÁ



SUMÁRIO

- ◆ Croqui
- 1.0 Apresentação
- 2.0 Generalidades
 - 2.1 Acesso Rodoviário
 - 2.2 Condições Climáticas
 - 2.3 Características Geomorfológicas
 - 2.4 Dados Censitários do Município
- 3.0 População do Projeto
- 4.0 Infra-estrutura
 - 4.1 Pavimentação
 - 4.2 Saneamento Básico
 - 4.3 Energia Elétrica
 - 4.4 Comunicação
 - 4.4.1 Telefonia
 - 4.4.2 Correios
- 5.0 Parâmetros de Dimensionamento
- 6.0 O Projeto
 - 6.1 Concepção do Sistema Proposto (Para poço ou açude ou ainda injeção)
 - 6.2 Demanda e Vazões do Projeto
 - 6.3 Unidades do Sistema
 - 6.3.1 Captação (em poço ou açude ou ainda injeção)
 - 6.3.2 Tratamento
 - 6.3.3 Adutora de Água Bruta / Tratada
 - 6.3.4 Reservatório
 - 6.3.5 Rede de Distribuição
 - 6.3.6 Ligações Prediais


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



- 7.0 Planilha de Cálculo de Rede
- 8.0 Projeto Elétrico
- 9.0 Planilha Orçamentária
- 10.0 Especificações Técnicas
 - 10.1 Generalidades
 - 10.2 Desmatamento, Destocamento e Limpeza do Terreno
 - 10.3 Locação e Abertura de Valas
 - 10.4 Assentamento
 - 10.5 Cadastro
 - 10.6 Caixas de Registro
 - 10.7 Transporte, Carga e Descarga de Materiais
 - 10.8 Movimentos de Terra
 - 10.8.1 Escavação
 - 10.8.2 Reaterro Compactado
 - 10.9 Concreto para Blocos de Ancoragem
 - 10.10 Tubos e Conexões
 - 10.11 Ensaios
 - 10.12 Limpeza e Desinfecção
- 11.0 Plantas


José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



1.0 Apresentação

O presente trabalho se propõe a definir uma solução a nível de projeto básico de engenharia, para o Sistema de Abastecimento D'água da Comunidade de **Cajueiro** no Município de **Cariré** no Estado do Ceará.

O projeto engloba formulações técnicas baseadas em normas da ABNT, em consonância com as Diretrizes da SOHIDRA, CAGECE e FUNASA. Inclui-se no mesmo uma Planilha Orçamentária e Especificações Técnicas que servirão de orientação para a execução.

2.0 Generalidades

A Comunidade de **Cajueiro** situa-se no Município de **Cariré - Ceará**, distante aproximadamente 222 Km de Fortaleza, Capital do Estado; sendo que a comunidade dista aproximadamente 30,00 Km da sede do município.

Os dados geográficos do município de **Cariré** são:

Área: 755,89 km²

Altitude (Sede): 138m

Latitude (S): 03°57'02"

Longitude (W): 40°28'24"

♦ **Os Limites são:**

Norte: Sobral.

Sul: Reriutuba, Varjota e Santa Quitéria..

Leste: Santa Quitéria e Groairas.

Oeste: Mucambo e Pacujá.

2.1 Acesso Rodoviário

O acesso à **Cariré**, a partir de Fortaleza, dá-se pela BR-222 e trecho CE que liga BR-222 a Varjota.

Já o acesso a localidade de **Cajueiro** se faz através de estrada carroçável.

2.2 Condições Climáticas

Os dados relativos ao clima de região são estimados e dimensionados em função de cadastros elaborados e constantes de informações fornecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Pluviometria média anual observada em 1997: 1.140mm

Trimestre mais seco do anoAgo/Set/Out

Período mais úmido do AnoJan/Fev/Mar/Abr

Temperaturas:

- **Média das Máximas:** 38°
- **Média das Mínimas:** 26°

José Aquilino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



2.3 Características Geomorfológicas

O Município de **Cariré** possui um relevo com depressão sertaneja submetido a processos de sedimentação ao sul e praiano ao norte.

Classes de Solo: Areia Quartzosa Distrófica, Planossolo Solódico, Solonetz Solodizado e Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico.

Uso Potencial do Solo: Culturas de subsistência, milho, feijão, mandioca e fruticultura (cajú).

2.4 Dados Censitários do Município

População Rural: 13.158hab.

Taxa de Crescimento: 2,0%

Fonte IBGE (Contagem da população 1998).

3.0 População do Projeto

A População do Projeto foi obtida através de estimativa, levando-se em consideração o número de domicílios e ocupação de 5,0 pessoas por domicílio.

No levantamento, obteve-se os seguintes dados:

- **População atual (2012):** 180 habitantes (36 Ligações)
- **Alcance do Projeto:** 20 anos
- **Taxa de crescimento:** 2,0% a.a.
- **População de projeto (2032):** 267 habitantes

4.0 Infra-estrutura

4.1 Pavimentação

A localidade não apresenta nenhum tipo de pavimentação, sendo todas as vias de acesso tipo estrada carroçável.

4.2 Saneamento Básico

Não existe sistema público de abastecimento de água, igualmente não existe sistema público de coleta e tratamento de esgoto. A comunidade atualmente é abastecida com água de cacimbas que secam no verão e de carro pipa.

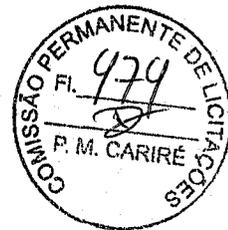
4.3 Energia Elétrica

A localidade é beneficiada por Rede de Distribuição de energia elétrica, sendo a maioria das casas com energia elétrica.

4.4 Comunicação

4.4.1 Telefonia


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



O Município é atingido por telefonia fixa e móvel.

Terminais Telefônicos Instalados:

- **Convencionais:** 560
- **Celulares:** -

Terminais Telefônicos em Serviço:

- **Convencionais:** 190
- **Celulares:** -
- **Telefones Públicos:** 15
- Fonte: TELECEARÁ (Ano 1997).

Cajueiro não possui telefone público a cartão.

4.4.2 Correios

Unidades de Atendimento no município:

- **Agências de Correios:** 1

Na localidade de **Cajueiro** não existe agência de correios.

5.0 Parâmetros de Dimensionamento

De acordo com os Termos de Referência para Elaboração de Projetos de Pequeno Porte da SOHIDRA / CAGECE (Projeto São José) e FUNASA, os parâmetros são os seguintes:

Localidade : Cajueiro

Alcance de projeto (Ap): 20 anos

Taxa de crescimento(Tc): 2,0% a.a.

N.º de unidades habitacionais: 36

Taxa de ocupação: 5,0 hab. por unidade

População atual (P^a): 180 hab.

População de projeto (P): 267 hab. (Em 2032) - Calculado no item 6.2

Consumo per capita: 100 l / hab. / dia

Coefficiente do dia de maior consumo: $K_1 = 1,2$

Coefficiente da hora de maior consumo: $K_2 = 1,5$

6.0 – O Projeto

6.1- Concepção do Sistema Proposto

CAPTAÇÃO EM POÇO RIO

A captação do projeto será feita indiretamente do rio Acaraú (perenizado), através de um poço tubular raso a ser perfurado as margens do rio. Da captação (poço tubular raso) a água será bombeada para um reservatório elevado passando por um clorador de pastilhas. Do reservatório elevado será distribuída por gravidade às residências, cujo consumo será monitorado através de hidrômetros.

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

O poço tubular terá como principal função servir de filtro natural, portanto se a captação fosse feita diretamente do rio seria necessário uma ETA com sistema de filtragem com filtro de fluxo ascendente.



6.2- Demanda e Vazões do Projeto

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para o Sistema das Comunidades de **Cajueiro**, no Município de **Cariré** – Ceará:

- **População de projeto (P)**

$$P' = N.^{\circ} \text{ de Residências} \times 5,0 \text{ habitantes}$$

$$P' = 36 \times 5,0$$

$$P' = 180 \text{ hab.}$$

$$P = P' \times (1 + Tc)^{20}$$

$$P = 180 \times (1 + 0,020)^{20}$$

$$P = 267$$

- **VER DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO – ITEM 7.1**

6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água de **Cajueiro** compreende das seguintes unidades: **Captação indireta do rio Acaraú através de um poço tubular raso construído as margens do rio, casa de proteção do quadro elétrico, adutora de água bruta com extensão de 1.427,41m, Sistema de tratamento d'água simplificado composto de um clorador de pastilhas, um reservatório elevado com capacidade de 15m³ e fuste de 7,00m, rede de distribuição com extensão de 2.921,23m e 36 ligações prediais hidrometradas que passamos a descrever:**

6.3.1 – Captação em Rio:

Captação a partir de um poço tubular raso as margens do rio Acaraú com vazão suficiente para atender a comunidade.

6.3.2 – Tratamento

Como se trata de água de manancial subterrâneo (poço tubular raso), será feito apenas uma desinfecção simples, realizada com emprego de um composto químico HTC ou percloro. A dosagem a ser lançada na tubulação de recalque será a necessária para resultar numa água franqueada à população, com uma concentração de cloro livre de 2 mg/l.

A aplicação será efetuada por meio de um clorador de pastilhas localizado na parte inferior do reservatório elevado (ver planilha em anexo).


Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



6.3.3 – Adutora de Água Bruta

A adutora de água bruta interliga o ponto de captação no poço tubular raso as margens do rio com o reservatório elevado.

Ver memória de cálculos no “DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO”.

6.3.4 – Reservatório

O volume do reservatório corresponde a um terço do volume máximo horário calculado. O reservatório elevado será construído em uma parte alta, será construído por anéis de concreto pré-moldado que darão o formato cilíndrico.

Cálculo do volume máximo horário:

$$V_D = P \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 267 \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 32.040 \text{ l ou } 32,04 \text{ m}^3$$

Cálculo do volume do reservatório :

$$V_R = 1/3 V_D$$

$$V_R = 32,04 / 3$$

$$V_R = 10,68 \text{ m}^3$$

Volume adotado para o reservatório :

$$V_R = 15,00 \text{ m}^3$$

As locações do reservatório e os detalhes construtivos estão representados em plantas específicas.

- **Características do Reservatório Elevado RE:**

Tipo: elevado

Forma: cilíndrica

Diâmetro: 2,50 m

Altura Total: 10,00 m

Fuste: 7,00 m

Altura Útil: 9,85 m

Volume: 15,00 m³

Volume Útil: 13,50 m³

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

O diâmetro mínimo para a tubulação de descida do reservatório elevado será de 75mm, independentemente do cálculo da rede.

6.3.5 – Rede de distribuição

A Rede de distribuição será pressurizada a partir do reservatório elevado e se constituirá em apenas uma zona de pressão. A rede foi concebida para cálculo como sendo do tipo “espinha de peixe”. Os cálculos hidráulicos foram feitos



utilizando-se da fórmula de Hazen – Williams e efetivados por software adequados, seguindo as normas da SOHIDRA / CAGECE e FUNASA.

A pressão dinâmica mínima na rede ficou em **7,00 mca** e a pressão máxima estática é de **25,00 mca**, portanto dentro dos limites recomendados, segundo TERMO DE REFERÊNCIA, de 6,00 m e 50,00 m respectivamente.

A tubulação será toda em PVC do tipo PBA CL-12 e os diâmetros variam de 50 a 75mm. O resultado dos cálculos processos estão agrupados em planilhas em anexo. Conforme se observa o valor máximo de J (m/m) não ultrapassou o valor de 0,008 m/m. Os detalhes gráficos construtivos estão representados em plantas específicas da rede de distribuição.

As extensões da rede são as seguintes:

Diâmetro 50 mm → 2.101,260 m
Diâmetro 75 mm → 819,27 m
Total 2.921,23 m

Independentemente dos cálculos e por exigência da SOHIDRA, o primeiro trecho da rede terá o diâmetro mínimo de 75mm.

A cota piezométrica máxima será considerada a da laje do fundo do reservatório.

• **Vazão de Distribuição Linear**

$$Q = Q_2 / I \text{ (Rede)}$$
$$Q = 0,557 / 2.921,23$$
$$Q = 0,00019 \text{ l/s / m}$$

Dados Gerais da Rede	
Fórmula Utilizada	Hazen Williams
Coefficiente (C)	140
Número de Nós	16
Número de Trechos	15
Vazão de Distribuição Linear	0,00019
Diâmetros	Otimizados

6.3.6 – Ligações Prediais

As ligações prediais obedecem ao padrão de PP – 03 da Companhia Estadual de Saneamento do Ceará.

Está previsto a execução de 36 ligações domiciliares com hidrômetro, beneficiando 36 famílias.

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



7.0 Planilha de Cálculo de Rede


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



7.1 ADUTORA

Cálculo do Memorial Descritivo


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP/06006436-46

DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO
MEMÓRIA DE CÁLCULOS
ADUTORA DO POÇO AO RESERVATÓRIO APOIADO



LOCALIDADE:	CAJUEIRO
MUNICÍPIO:	CARIRÉ - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS	36
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA	5
HORIZONTE DO PROJETO - (N° de anos) = n	20
TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL - (%)	2,0
CONSUMO DIÁRIO PERCAPTA - (Litro/Pessoa) = q	100
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA DIÁRIA = K1	1,2
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA HORÁRIA = K2	1,5
HORAS DE FUNCIONAMENTO DIÁRIO = a	16

1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO (Pa)

$$Pa = N^{\circ} \text{ de famílias} \times N^{\circ} \text{ de pessoas por família}$$

N° de famílias = 36

N° de pessoas por família = 5

$$Pa = 36 \times 5 = 180 \text{ habitantes}$$

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP 06006436-46

1.2 POPULAÇÃO PROJETADA (Pp)



$$P_p = P_a \times T_c$$

$$P_p = 180 \times 1,4859 = 267 \text{ habitantes}$$

1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (Tc)

$$T_c = (1 + i)^n$$

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 2,00%

n = horizonte do projeto de 20 anos

$$T_c = (1 + 0,020)^{20}$$

$$T_c = 1,4859$$

1.3 VAZÃO DO PROJETO (Q)

DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

$$Q_m = \frac{P_p \times q}{86.400}$$

Onde:

P_p = população projetada..... 267

q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100

a = horas de funcionamento diário 16

$$Q_m = 26.746,20 \text{ litros/dia}$$

$$Q_m = 1.114,43 \text{ litros/hora}$$

$$Q_m = 1,11443 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_m = 0,30956 \text{ litros/segundo}$$

$$Q_m = 0,00031 \text{ m}^3/\text{s}$$

1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

$$Q_{md} = \frac{P_p \times q \times K_1}{86.400}$$

Onde:

P_p = população projetada..... 267

q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100

K₁ = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2

a = horas de funcionamento diário 16


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



Qmd = 32.095,44 litros/dia
 Qmd = 1.337,31 litros/hora
 Qmd = 1.33731 m³/h
 Qmd = 0.37148 litros/segundo
 Qmd = 0.00037 m³/s

1.3.3 VAZÃO DE ADUÇÃO (Qa)

$$Qa = \frac{Pp \times q \times K1}{86.400 \times 24/a}$$

Onde:

Pp = população projetada..... 267
 q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100
 K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2
 a = horas de funcionamento diário..... 16

Qa = 0,55721 litros/segundo
 Qa = 2,00597 m³/h → **2,01 m³/h**
 Qa = 0,00056 m³/s

2. RESERVATÓRIO

O volume do reservatório de distribuição é calculado baseado em 1/3 do consumo médio diário máximo da população.

$$V = \frac{Pp \times q \times K1}{3} \times Pa \times Tc \times q \times K1$$

V = volume do reservatório (m³)
 V = 10,69 m³

Para efeito de cálculo no projeto foi adotado um volume de: **15 m³**

<u>Dados do Reservatório Apoiado:</u>		é calculado em
Tipo:	Apoiado	
Volumé:	Volume bruto: 15,00 m³	
	Volume útil: 13,50 m³	
Formato:	cilindrico	
Fuste:	7,00 m	
Altura:	10,00 m	
Diâmetro:	2,50 m	

José Augusto Rufino Vieira
 Eng. Civil-CREA-CE
 RNP: 06006436-46



3. CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

O diâmetro dos trechos em recalque foram dimensionados pela fórmula de Bresse:

Dado: $K = 1,20$

$$D = 1,20 \sqrt[3]{Q \text{ (m}^3\text{/s)}}$$

$$D = 0,028 \text{ m}$$

$$D = 28,33 \text{ mm}$$

$$D = 50 \text{ mm}$$

$$D = 0,050 \text{ m}$$

O diâmetro comercial adotado será de **50 mm**

4. CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA

Cálculo das perdas de carga longitudinais (Hf) - Hazen Williams

Dado: $C = \text{Tubulação PVC} = 140$

$$J = \frac{10,64}{D^{4,87}} \times \left(\frac{Q}{C} \right)^{1,852}$$

$$J = 0,0023$$

5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

Profundidade de colocação da bomba (PC)

$$PC = 48,00$$

Comprimento da adutora de água bruta (L)

$$L = 1427,40$$

$$L \text{ total} = PC + L$$

$$L \text{ total} = 1475,40 \text{ m}$$

$$H_f = J \times L$$

$$H_f = 3,40 \text{ m.c.a}$$

$$H_{f \text{ acid.}} = H_f \times 5\%$$

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



Hfacid. : 0,17 m.c.a

As perdas longitudinais foram calculadas para todo trecho de adução um total de: **1.427,40 metros.**

6. CÁLCULO DA VELOCIDADE (v)

$$V = 0,355 \times C \times D^{0,63} \times J^{0,54}$$

$$V = 0,28 \text{ m/s}$$

7. GOLPE DE ARIETE

7.1. CELERIDADE

DADOS:

C = celeridade da onda (m/s)

D = diâmetros dos tubos (mm)

e = espessuras dos tubos (mm)

K = coeficiente que leva em conta os módulos de elasticidade para tubos

PVC = 18

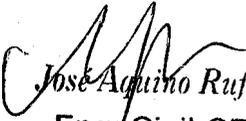
D = 50

e = 2,7

TIPO	DIÂMETRO (mm)			PRESSÃO MÁXIMA (mca)
	50	75	100	
C-12	2,7	3,9	5,0	60
C-15	3,3	4,7	6,1	75
C-20	4,3	6,1	7,8	100

$$C = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + K \times \frac{D}{e}}}$$

$$C = 506,77$$


José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

$$ha = \frac{CxV}{g}$$

$$ha = 14,63 \text{ m}$$

7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO (hg)

$$Hg = Cma - Cme$$

$$Hg = 24,00 \text{ m}$$

$$HgT = Hg + Hr = 34,00 \text{ m}$$

Cma = maior cota do perfil = 113,00

Mc = menor cota do perfil = 89,00

Hr = altura do reservatório = 10,00

7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE

$$Hpmax = ha + HgT$$

$$hpmax = 48,63$$

7.4.1 CORREÇÃO DA SOBREPRESSÃO SOBRE A CLASSE DE PRESSÃO DOS TUBOS

PN = Pressão Corrigida = 20% da pressão nominal

CL = Classe de Pressão do tubo escolhido em m.c.a

$$\text{Correção da PN} = CL (\text{m.c.a}) \times 20\%$$

$$PN_{\text{corrigida}} = 12$$

$$Pn = hpmax$$

$$Pn = 60,63$$

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

MATERIAL: Tubo PVC PBA JE DN 50 mm CL- 12



A classe da tubulação a ser empregada no trecho da adutora será compatível com as pressões de serviço de 10 Kg/cm² escolhida em função da pressão de serviço:

CLASSE	PRESSÃO DE SERVIÇO (m.c.a)
12	60
15	75
20	100

7.5. CÁLCULO DE PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS

RECALQUE 50 mm

0,050 m

Peças	k	D	V	(K*V) ² /2g
Ligação de pressão				0,006
Ampliação gradual	0,30	50	0,189	0,001
Curva de 90o.	0,40	50	0,189	0,001
Registro gaveta	0,20	50	0,189	0,000
Válvula retenção	2,50	50	0,189	0,005
Barrilete				0,003
Ampliação gradual	0,30	50	0,189	0,001
Registro de gaveta	0,20	50	0,189	0,000
Saída de canalização	1,00	50	0,189	0,002
Total - Hr(hlocalizada)				0,009

7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Composição da alturamanométrica total(AMT)

Hf = 3,40
ND = 36,00
hg = 24,00
hflocalizada = 0,009
hfacidental = 0,17
Hf clorador = 2,00
Hf filtro = 0,00
hreservatório = 10,00

OUTROS DADOS:

NE = 26,00 m
ND = 36,00 m
D = 150,00 mm

AMT = Hf + ND + hg + hlocalizada + hfacidental + hreservatório

AMT = 75,57 m.c.a

Onde:

AMT = altura manométrica total

Hf = perdas de carga por atrito ao longo da adutora

ND = nível dinâmico do poço

hg = desnível geométrico do terreno (diferença de nível entre a cota do poço amazona

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

menor cota e a cota do reservatório elevado maior cota)
 $h_{flocalizada}$ = perdas de carga localizadas
 $h_{facidental}$ = perdas de carga acidental (considerado 5% das perdas de carga por atril
 ao longo da adutora)
 H_f clorador = perdas de carga no clorador
 $h_{reservatório}$ = altura do reservatório elevado

7.7. POTENCIA EXIGIDA NO EIXO DA BOMBA

$$P = \frac{Q(l/s) \times AMT}{75 \times \eta}$$

Onde:

P = potência exigida no eixo da bomba (CV) 0,86
 Q = vazão do projeto (l/s)..... 0,3715
 AMT = altura manométrica total (mca) 75,57
 n = rendimento da bomba (%) 65,00
 Fator de correção da potência no eixo da bomba = 1,50
 Horas de funcionamento (bombeamento) diário..... 16

Potência no eixo bomba =	0,864 C.V.
Potência no motor =	1,296 C.V.
Potência comercial =	1,50 C.V.
Tipo de bomba =	Submersa

José Aquino Rufino Vieira
 Eng. Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46

Observação: O fator de correção acima mencionado, trata-se de uma folga que varia de acordo com a potência do motor (vide tabela abaixo segundo Azevedo Neto).

POTÊNCIA DO MOTOR	FATOR DE CORREÇÃO
< ou = 2 CV	50 %
2 a 5 CV	30 %
5 a 10 CV	20 %
10 a 20 CV	15 %
> de 20 CV	10 %



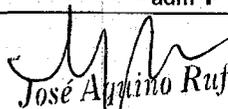
8. BLOCOS DE ANCORAGEM

Cálculo do empuxo		$E = 2(Sgh) \text{ sen}(a/2)$	
	ESPECIFICAÇÕES	UNIDADE	DADOS
E	Empuxo	kg	Calculado
h	Pressão interna máxima	m	60,63
g	Peso específico do líquido	kg/m ³	1000
a	Ângulo da curva	radianos	90
D	Diâmetro da tubulação	mm	50
S	Seção da tubulação	m ²	0,00196

Quadro Demonstrativo		
<i>D</i>	(mm)	50
<i>S</i>	(m ²)	0,00196
<i>g</i>	(kg/m ³)	1.000
<i>h</i>	(m)	61
<i>a</i>	(Graus)	90,00
<i>a</i>	(Radianos)	1,571
<i>E</i>	(kg)	168,364

Cálculo do Bloco de Ancoragem			
Cálculo da área mínima de contato e volume do bloco de ancoragem	<i>D</i>	mm	50
	<i>a</i>	Graus	90
	<i>E</i>	kg	168,364
	<i>A</i>	m ²	84,182
	<i>Volume do bloco</i>	m ³	0,070
	<i>Quantidade de blocos</i>	Un	10,00
	<i>Volume Total</i>	m ³	0,702

Valores de s_{adm} para diversos tipos de solo


 José Aquino Rufino Vieira
 Eng. Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46

Taxa admissível no solo na verticalS ADM kg / cm²

Rocha	20
Rocha alterada, mantendo ainda a estrutura original	10
Rocha alterada, necessitando quando muito de picareta para escavação	3
Pedregulho ou areia grossa compactada	4
Argila rígida	4
Argila média	2
Areia grossa de compacidade média	2
Areia fina compacta	2
Areia fofa ou argila mole escavada à pá	1



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



7.2 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Cálculo do Memorial Descritivo


José Aquino Rafino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



ANEXO

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ANO A ANO
DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DAS VAZÕES ANO A ANO

- ➔ Vazão média
- ➔ Vazão máxima diária
- ➔ Vazão máxima horária

ANEXO

DEMONSTRATIVO
DEMONSTRATIVO

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ANO A ANO
DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DAS VAZÕES ANO A ANO
Vazão média
Vazão máxima diária
Vazão máxima horária

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

ANEXO

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ANO A ANO
DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DAS VAZÕES ANO A ANO
Vazão média
Vazão máxima diária
Vazão máxima horária

ANEXO

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ANO A ANO
DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DAS VAZÕES ANO A ANO
Vazão média
Vazão máxima diária
Vazão máxima horária



População Atual (2012) : 180 Habitantes
 Nº de Ligações Atual : 36 Ligações
 Alcance do Projeto : 20 Anos
 Taxa de Crescimento : 2,00 % a.a.
 População de Projeto (2032) : 267 Habitantes
 Per Capta : 100 L/Hab

Quadro de Evolução Populacional	
ANO	POPULAÇÃO(hab)
2012	180
2013	184
2014	187
2015	191
2016	195
2017	199
2018	203
2019	207
2020	211
2021	215
2022	219
2023	224
2024	228
2025	233
2026	238
2027	242
2028	247
2029	252
2030	257
2031	262
2032	267


 José Aquino Rufino Vieira
 Eng. Civil-CREA-CE
 RNP: 06006436-46



Quadro demonstrativo de evolução das vazões

Ano	População	Vazão Média		Vazão Máxima Diária		Vazão Máxima Horária	
		l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h
2012	180	0,21	0,75	0,25	0,90	0,38	1,35
2013	184	0,21	0,77	0,26	0,92	0,38	1,38
2014	187	0,22	0,78	0,26	0,94	0,39	1,40
2015	191	0,22	0,80	0,27	0,96	0,40	1,43
2016	195	0,23	0,81	0,27	0,97	0,41	1,46
2017	199	0,23	0,83	0,28	0,99	0,41	1,49
2018	203	0,23	0,84	0,28	1,01	0,42	1,52
2019	207	0,24	0,86	0,29	1,03	0,43	1,55
2020	211	0,24	0,88	0,29	1,05	0,44	1,58
2021	215	0,25	0,90	0,30	1,08	0,45	1,61
2022	219	0,25	0,91	0,30	1,10	0,46	1,65
2023	224	0,26	0,93	0,31	1,12	0,47	1,68
2024	228	0,26	0,95	0,32	1,14	0,48	1,71
2025	233	0,27	0,97	0,32	1,16	0,49	1,75
2026	238	0,27	0,99	0,33	1,19	0,49	1,78
2027	242	0,28	1,01	0,34	1,21	0,50	1,82
2028	247	0,29	1,03	0,34	1,24	0,51	1,85
2029	252	0,29	1,05	0,35	1,26	0,53	1,89
2030	257	0,30	1,07	0,36	1,29	0,54	1,93
2031	262	0,30	1,09	0,36	1,31	0,55	1,97
2032	267	0,31	1,11	0,37	1,34	0,56	2,01


Eng. Civil-CREA-CE
RNP-06006436-46



8.0 Projeto Elétrico


José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



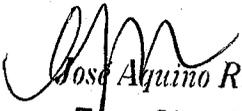
PONTO DE ENERGIA ELÉTRICA TRIFÁSICA EM BAIXA TENSÃO COM MEDIÇÃO NO LOCAL

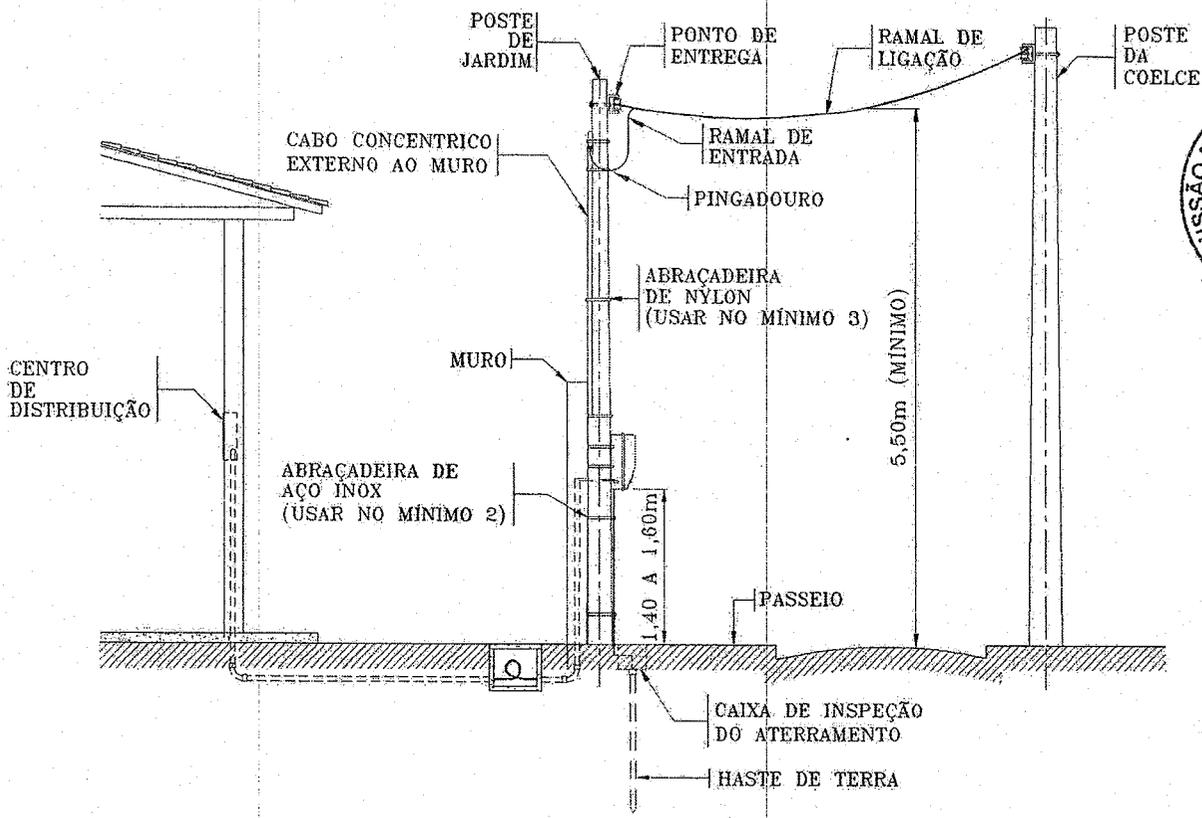
LOCALIDADE: CAJUEIRO
MUNICÍPIO: CARIRÉ

A ligação do quadro de medição instalado em poste de jardim ao lado da casa de proteção do quadro elétrico da bomba da captação do poço tubular raso, deverá ser de acordo com a NORMA TÉCNICA DA COELCE NT-001/2007 R-03, desenho 001.09.3 página 32/48 em anexo.

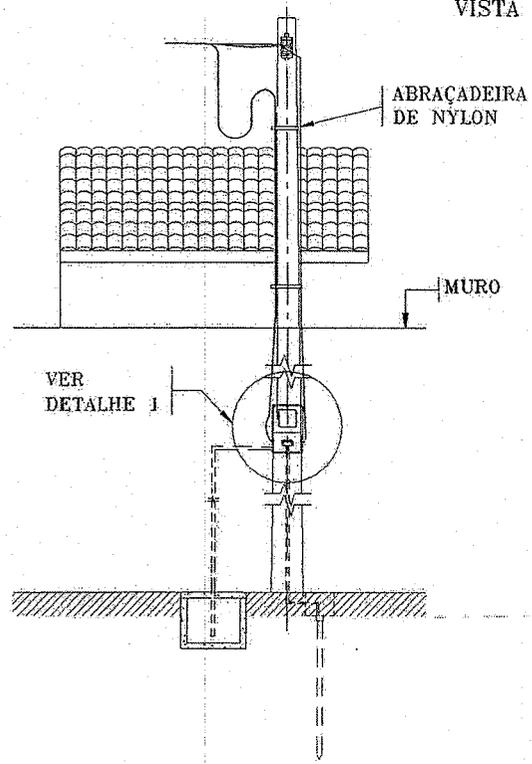
Não foi apresentado um projeto elétrico porque se trata apenas de um ponto de energia elétrica trifásica em baixa tensão com medição no local.

O esquema elétrico para instalação do quadro de proteção da bomba submersa no poço está apresentado em desenho anexo.

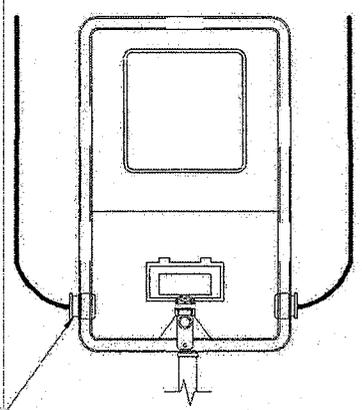

Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



DETALHE 1 VISTA FRONTAL

Jose Aquino Rufino Vieira
 Eng. Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46

- NOTAS : 1 - A CAIXA DE MEDIÇÃO DEVE SER FIXADA AO POSTE POR MEIO DE 2 FITAS DE AÇO INOX;
 2 - O CABO CONCENTRICO DEVE SER PRESO AO POSTE POR MEIO DE ABRACADEIRAS DE NYLON;
 3 - DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.



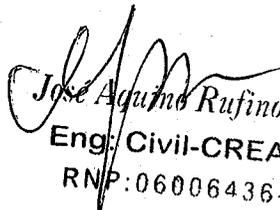
RAMAL DE LIGAÇÃO
 EDIFICAÇÃO RECUADA DA VIA PÚBLICA
 SAÍDA SUBTERRÂNEA

Código / Página
 NT-001 32/48
 Escola S/E
 Desenho Nº

Editado D D / MANOEL 31 | 08 | 07 Verificado DEUSOMAR 31 | 08 | 07



9.0 Planilha Orçamentária


José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



9.1 RESUMO DO ORÇAMENTO

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Cajueiro

RESUMO DA PLANILHA DO ORÇAMENTO

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
01	SERVIÇOS PRELIMINARES				9.385,20
01.01	PLACA DE OBRA	metro ²	8,00	360,40	2.883,20
01.02	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	metro ²	1.000,00	2,02	2.020,00
01.03	ADMINISTRAÇÃO DIRETA DA OBRA	h x mês	3,00	1.494,00	4.482,00
02	CAPTAÇÃO				41.446,69
02.01	CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR RASO (14M) - SERVIÇO	unidade	1,00	13.529,07	13.529,07
02.02	CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR RASO (14M) - MATERIAL	unidade	1,00	19.680,41	19.680,41
02.03	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO (1,40 X 1,10M) - SERVIÇO	unidade	1,00	3.907,33	3.907,33
02.04	URBANIZAÇÃO DA CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO - SERVIÇO	unidade	1,00	4.329,88	4.329,88
03	ADUTORA				36.308,07
03.01	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇO	unidade	1,00	21.233,57	21.233,57
03.02	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAL	unidade	1,00	15.074,50	15.074,50
04	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO				2.267,01
04.01	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTO (CLORADOR DE PASTILHA)	unidade	1,00	2.114,03	2.114,03
04.02	FORNECIMENTO DE MATERIAL HIDROME CÂNICO P/ INSTALAÇÃO DO CLORADOR	unidade	1,00	152,98	152,98
05	RESERVATÓRIO				37.036,18
05.01	RESERVATÓRIO ELEVADO CAP = 15m ³ E FUSTE = 7m - SERVIÇO	unidade	1,00	25.807,45	25.807,45
05.02	RESERVATÓRIO ELEVADO CAP = 16m ³ E FUSTE = 7m - MATERIAL	unidade	1,00	5.413,19	5.413,19
05.03	URBANIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO - SERVIÇO	unidade	1,00	5.815,54	5.815,54
06	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				84.812,26
06.01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO	unidade	1,00	43.911,66	43.911,66
06.02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL	unidade	1,00	40.900,60	40.900,60
07	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA				21.036,55
07.01	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO	unidade	1,00	10.516,12	10.516,12
07.02	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL	unidade	1,00	10.520,43	10.520,43
				TOTAL R\$	232.291,96

DUZENTOS E TRINTA E DOIS MIL, DUZENTOS E NOVENTA E UM REAIS E NOVENTA E SEIS CENTAVOS

José Aguiar Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
01	01	SERVIÇOS PRELIMINARES				9.002,12
01.01	01.01	PLACA DE OBRA				2.661,02
01.01.01	74209/1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	metro ²	8,00	332,63	2.661,02
01.02	01.02	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS				1.953,00
01.02.01	73948/16	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	metro ²	1.000,00	1,95	1.953,00
01.02	01.02	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA				4.388,10
01.02.01	18617	VIGIA	mês	3,00	1.462,70	4.388,10
02	02	CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR RASO				41.212,56
02.01	02.01	CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR RASO (14M) - SERVIÇO				13.880,79
02.01.01	02.01.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				9.220,55
02.01.01.01	74077/3	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES	metro ²	16,00	4,44	70,96
02.01.01.02	C1794	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO C/ GUINDASTE	Km	520,00	4,12	2.142,50
02.01.01.03	74163/2	PERFURACAO DE POCO COM PERFURATRIZ A PERCUSSAO	metro	14,00	48,70	681,79
02.01.01.04	00009854	TUBO PVC DE REVESTIMENTO GEOMECANICO NERVURADO STANDARD DN 154mm - COMPRIMENTO=2,00m	metro	8,00	338,11	2.704,87
02.01.01.05	I7566	FILTRO PVC NERVURADO STANDARD DN 154mm x 2,00m x 0,50mm	metro	6,00	355,06	2.130,33
02.01.01.06	I5794	CAP PVC MACHO STANDARD DN 154	unidade	1,00	265,73	265,73
02.01.01.07	74119/001	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE BRITA 2-DRENOS E FILTROS	metro ³	2,90	70,66	204,92
02.01.01.08	C2880	MEDIÇÃO DE PRESSÃO E VAZÃO (C/ BOMBA SUBMERSA)	unidade	1,00	801,37	801,37
02.01.01.09	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL (PARA CIMENTAÇÃO SANITÁRIA)	metro ³	0,40	322,74	129,09
02.01.01.10	C4450	LAJE PRÉ-FABRICADA TRELIÇADA P/ PISO - VÃO ATÉ 1,80 m	metro ²	1,00	88,99	88,99

Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.01.02	02.01.02	MONTAGEM				2.663,44
02.01.02.01	C3496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS/ ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5l/s	unidade	1,00	1.205,14	1.205,14
02.01.02.02	C3453	MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ELEVATÓRIA VAZÃO ATÉ 10 l/s	unidade	1,00	1.458,30	1.458,30
02.01.03	02.01.03	INSTALAÇÃO ELETROMECANICA				106,08
02.01.03.01	73837/1	INSTALAÇÃO DE CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSO ATÉ 5 CV	unidade	1,00	106,08	106,08
02.01.04	02.01.04	CAIXA DE PROTEÇÃO P/ POÇO (FEITA DE ANÉIS PRÉ-MOLDADOS)				1.890,72
02.01.04.01	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	metro ³	4,90	27,18	133,17
02.01.04.02	C0331	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro ³	1,76	19,97	35,15
02.01.04.03	C4448	LAJE PRÉ-FABRICADA - VÃO ATÉ 2,0M	metro ²	3,14	84,12	264,13
02.01.04.04	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	metro ³	0,15	322,74	48,41
02.01.04.05	I6066	ANEL PRE-MOLDADO DE CONCRETO, D = 2,00M, H = 0,50M	unidade	2,00	400,21	800,43
02.01.04.06	I6088	TAMPA PRE-MOLDADA, D = 2,00M C/ ENTRADA P/ INSPEÇÃO	unidade	1,00	539,22	539,22
02.01.04.07	C3460	MONTAGEM DE ANEL PRÉ-MOLDADO D=2,00m h=0,50m	unidade	2,00	27,64	55,29
02.01.04.08	73999/1	CAIAÇÃO EM TRÊS DEMÃOS P/ TAMPA DA CAIXA	metro ²	3,14	4,75	14,92
02.02	02.02	CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR RASO (14M) - MATERIAL				23.328,26
02.02.01	02.02.01	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				16.234,65
02.02.01.01	00000759	BOMBA SUBMERSA 4" P/ POCO PROFUNDO ELETRICA TRIFASICA 2CV, SAI DA 1, 1/2" MARCA DANCOR SERIE SPP MOD 3.2S- 20, HM/Q = 18M/5,3 M3/H A 16,4M/1,64M ³ /H (DUAS UNIDADES , SENDO UMA RESERVA).	unidade	2,00	5.541,32	11.082,65


 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.02.01.04	15980	CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES, TIPO CPD1005 COM CONTACTOR, RELÉ BI-METÁLICO, FALTA DE FASE, DE NÍVEL, TIMER DE PROGRAMAÇÃO, HORÍMETRO, VOLTÍMETRO, CHAVE COMUTADORA, SECCIONADA, BOTOEIRA MANUAL/AUTOMÁTICA, FUSÍVEIS DE FÔRÇA E COMANDO - TRIFÁSICO.	unidade	1,00	5.152,00	5.152,00
02.02.02	02.02.02	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ INSTALAÇÃO DA BOMBA SUBMERSA				1.093,14
02.02.02.01	00004209	NIPEL FERRO GALV ROSCA 1.1/2"	unidade	1,00	8,95	8,95
02.02.01.02	00000788	BUCHA REDUCAO FERRO GALV ROSCA REF. 2"X1 1/2"	unidade	1,00	12,28	12,28
02.02.01.03	00009860	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 2"	metro	10,00	22,40	224,00
02.02.01.04	00003912	LUVA FERRO GALV ROSCA 2"	unidade	1,00	18,48	18,48
02.02.01.05	00001806	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA MACHO/FEMEA REF. 2"	unidade	1,00	64,98	64,98
02.02.01.06	00009887	UNIÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA 2"	unidade	1,00	56,96	56,96
02.02.01.07	00010443	VENTOSA SIMPLES FOFO C/ROSCA PN-25 DN 1	unidade	1,00	315,26	315,26
02.02.01.08	00006298	TE FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA 2"	unidade	1,00	34,72	34,72
02.02.01.09	00000771	BUCHA REDUCAO FERRO GALV ROSCA REF. 2"X1"	unidade	1,00	12,15	12,15
02.02.01.10	00001439	COLAR TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 50 MM X 3/4" P/ LIGACAO PREDIAL	unidade	1,00	15,19	15,19
02.02.01.11	00006028	REGISTRO GAVETA 2" BRUTO LATAO REF 1502-B	unidade	1,00	104,66	104,66
02.02.01.12	00010408	VALVULA RETENCAO HORIZONTAL BRONZE (PN-25) 2" 400PSI TAMPA C/ PORCA DE UNIAO - EXTREMIDADES C/ ROSCA"	unidade	1,00	121,46	121,46
02.02.01.13	00000048	ADAPTADOR PVC PBA JE BOLSA / ROSCA DN 50 / DE 60MM	unidade	2,00	52,02	104,05
02.02.03	02.02.03	FORNECIMENTO DE MATERIAL PARA ENERGIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO				6.000,47
02.02.03.01	12373	POSTE DE CONCRETO DUPLO T H=11M, 400KG	unidade	3,00	1.033,80	3.000,47

Jose Aquino Ruyno Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.02.03.02	73851/2	ARMAÇÃO REX TRIFÁSICA C/ ROLDANA PARA TRÊS LINHAS FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	3,00	116,52	349,57
02.02.03.03	12413	QUADRO P/ MEDIÇÃO TRIFÁSICA EM POSTE	unidade	1,00	231,64	231,64
02.02.03.04	2682	ELETRODUTO DE PVC ROSCAVEL 2.1/2"	metro	12,00	18,19	218,27
02.02.03.05	74130/4	DISJUNTOR TRIPOLAR 10 A 50 AMPERES FORNECIMENTO E INST.	unidade	1,00	59,39	59,39
02.02.03.06	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4x3M	unidade	3,00	178,30	534,91
02.02.03.07	16276	CABO CLASSE 1 KV4 X 4,00MM2	metro	150,00	5,58	836,64
02.02.03.08	16140	CABO CLASSE 1 KV4 X 2,50MM2	metro	150,00	4,46	668,64
02.03	02.03	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO (1,40 X 1,10M) - SERVIÇO				4.003,51
02.03.01	02.03.01	LOCAÇÃO				35,65
02.03.0101	74077/2	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro²	12,25	2,91	35,65
02.03.02	02.03.02	MOVIMENTO DE TERRA				35,04
02.03.02.01	79478	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	metro³	1,18	22,93	27,06
02.03.02.02	73964/6	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	0,34	23,47	7,98
02.03.03	02.03.03	ALVENARIA/FUNDAÇÃO				225,11
02.03.03.01	74053/1	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:6) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS	metro³	0,59	284,79	168,02
02.07.03.02	5652	CONCRETO NAO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO.	metro³	0,10	235,08	23,51

José Aquino Raimo Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.07.03.03	73423	ALVENARIA TIJOLO MACICO 7X10X20CM CIM/SB/AR 1:2:2 PROF=80A160CM 1 VEZ.	metro ²	0,25	134,33	33,58
02.03.04	02.03.04	ALVENARIA DE ELEVAÇÃO				848,41
02.03.04.01	73987/1	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), JUNTAS 10MM	metro ²	12,46	64,23	800,37
02.03.04.02	76446/1	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO, 7X50X50CM, ASSENTADOS COM ARGAMASSA 1:7 CIMENTO:AREIA, PREPARO MANUAL	metro ²	0,50	96,09	48,04
02.03.05	02.03.05	COBERTA				511,28
02.03.05.01	74202/1	LAJE PRE-MOLDADA P/FORRO, SOBRECARGA 100KG/M2, VAOS ATE 3,50M/E=8 CM, C/LAJOTAS E CAP.C/CONC FCK=20MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C/ESCORAMENTO (REAPR.3X) E FERRAGEM-NEGATIVA	metro ²	4,62	65,77	303,87
02.03.05.02	73762/2	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM EMULSAO ACRILICA SOBRE CIMENTO CRISTALIZANTE, INCLUSO VEU DE FIBRA DE VIDRO.	metro ²	4,62	44,89	207,41
02.03.06	02.03.06	PISO				69,36
02.03.06.01	73907/3	CONTRAPISO/LASTRO CONCRETO 1:3:6 S/BETONEIRA E=5CM	metro ²	1,22	21,22	25,89
02.03.06.02	73922/1	PISO CIMENTADO LISO DESEMPENADO, TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 3,5CM, PREPARO MANUAL	metro ²	1,22	35,63	43,47
02.03.07	02.03.07	REVESTIMENTO				536,14
02.03.07.01	73928/5	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm P/ PAREDE	metro ²	18,40	4,99	91,81
02.03.07.02	5975	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm P/ TETO	metro ²	3,90	4,59	17,89


 Eng: CIVIL-CREA-CE
 RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.03.07.03	73927/11	EMBOÇO PAULISTA (MASSA UNICA) TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL P/ PAREDE.	metro²	18,40	20,90	384,62
02.03.07.04	75481	REBOCO ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), ESPESSURA 0,5 CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA (P/ TETO)	metro²	3,90	10,72	41,82
02.03.08	02.03.08	PINTURA				703,68
02.03.08.01	C1614	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	metro²	18,40	14,73	271,02
02.03.08.02	C1615	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS S/MASSA	metro²	18,40	12,94	238,10
02.03.08.03	C2899	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	168,25	168,25
02.03.08.04	73924/3	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	metro²	1,68	15,66	26,31
02.03.09	02.03.09	ESQUADRIAS				585,27
02.03.09.01	73933/2	PORTA DE FERRO ABRIR TIPO CHAPA LISA 0,87X2,10M, INCLUSO GUARNICOES	metro²	1,68	348,38	585,27
02.03.10	02.03.10	CALÇADA				163,05
02.03.10.01	73892/1	EXECUÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, COM USO DE SEIXO ROLADO, PREPARO MECÂNICO, E ESPESSURA DE 7CM	metro²	4,68	34,84	163,05
02.03.11	02.03.11	CONCRETO				23,51
02.03.11.01	5652	CONCRETO NAO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO.	metro³	0,10	235,08	23,51
02.03.12	02.03.12	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS CASA DE BOMBA				267,01
02.03.12.01	C1947	PONTO ELÉTRICO, MATERIAL E EXECUÇÃO	unidade	1,00	166,18	166,18
02.03.12.02	73953/6	LUMINARIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATOR DE PARTIDA RAPIDA E LAMPADA FLUORESCENTE 2X40W, COMPLETA, FORNECIMENTO E INSTALACAO	unidade	1,00	100,83	100,83



Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
03	03	ADUTORA				35.855,88
03.01	03.01	ADUTORA - SERVIÇO				19.102,63
03.01.01	03.01.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				1.115,09
03.01.01.01	73679	LOCAÇÃO DE ADUTORA	metro	1.427,41	0,78	1.115,09
03.01.02	03.01.02	MOVIMENTO DE TERRA				16.492,77
03.01.02.01	73965/10	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	metro³	34,26	27,39	938,46
03.01.02.02	73962/13	ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SEM ESGOTAMENTO	metro³	119,90	4,49	537,82
03.01.02.03	72915	ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	metro³	171,29	11,82	2.024,44
03.01.02.04	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	metro³	17,13	213,29	3.653,71
03.01.02.05	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS (1.213,29m X 0,40m =485,32m2 - O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA)	metro²	485,32	3,65	1.773,36
03.01.02.06	76444/001	COMPACTACAO MECANICA DE VALAS, SEM CONTROLE DE GC (COMPACTADOR TIPO AS (REATERRO MECÂNICO)	metro³	71,36	7,33	523,30
03.01.02.07	73964/6	REATERRO C/ COMPACTAÇÃO MANUAL S/ CONTROLE, MATERIAL DE VALA	metro³	254,08	23,47	5.964,22
03.01.02.08	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro³	17,13	62,90	1.077,46
03.01.03	03.01.03	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE				1.294,95
03.01.03.01	73888/1	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 50 P/ ÁGUA	metro	1.427,41	0,91	1.294,95
03.01.04	03.01.04	BLOCO DE ANCORAGEM				199,82



Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
03.02.01.01	5652	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO PREPARO MANUAL	metro ³	0,85	235,08	199,82
03.02	03.02	ADUTORA - MATERIAL				16.753,25
03.02.01	03.02.01	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO				15.992,35
03.02.01.01	00009844	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM + 2,50%	metro	1.463,00	10,93	15.992,35
03.02.02	03.02.02	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS				337,32
03.02.02.01	00001845	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 90G DN 50 / DE 60MM	unidade	1,00	28,67	28,67
03.02.02.02	00001831	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 45G DN 50 / DE 60MM	unidade	6,00	35,15	210,87
03.02.02.03	00001835	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 22G DN 50 / DE 60MM	unidade	3,00	32,59	97,78
03.02.03	03.02.03	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS				423,58
03.02.03.01	00000325	ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 50MM	unidade	244,00	1,74	423,58
04	04	TRATAMENTO				2.265,38
04.01	04.01	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTO				2.113,44
04.01.01	16.242	EQUIPAMENTO P/ CLORAÇÃO, CLORADOR DE PASTILHAS, TIPO SANY-CLOR 5000 INCL. INSTALAÇÃO	unidade	1,00	870,78	870,78
04.01.79	17433	AQUISIÇÃO DE PASTILHAS DE HIPOCLORITO DE SÓDIO PARA UM PERÍODO DE 06 MESES.	Kg	36,00	34,52	1.242,66
04.02	04.02	FORNECIMENTO DE MATERIAL HIDROMECÂNICO P/ INSTALAÇÃO DO CLORADOR				151,94
04.02.01	00001439	COLAR TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 50 MM X 3/4" P/ LIGACAO PREDIAL	unidade	2,00	15,19	30,37
04.02.02	00006019	REGISTRO GAVETA 1" BRUTO LATAO REF 1502-B	unidade	2,00	40,75	81,49



José Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
04.02.03	00003536	JOELHO PVC SOLD 90G P/AGUA FRIA PREDIAL 32 MM	unidade	4,00	1,37	5,47
04.02.04	00009869	TUBO PVC SOLDAVEL EB-892 P/AGUA FRIA PREDIAL DN 32MM	metro	4,00	6,35	25,40
04.02.05	00000108	ADAPTADOR PVC SOLD. CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO 32MM X 1"	unidade	6,00	1,53	9,21
05	05	RESERVATÓRIO ELEVADO CAPACIDADE = 15m³ E FUSTE = 7m				31.606,95
05.01	05.01	RE - RESERVATÓRIO ELEVADO CAP =15m³ E FUSTE = 7m - SERVIÇO				26.281,02
05.01.01	05.01.01	RESERVATÓRIO ELEVADO CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIAMETRO=2,50m E ESPESSURA>0,10m; V=15m³, FUSTE=7m, ESCADA E GUARDA CORPO METÁLICO 1.1/8" x 3/4", IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA, INCLUSIVE CÁLCULO ESTRUTURAL				22.342,76
05.01.01.01	05.01.01.01	FUNDAÇÃO				3.493,56
05.01.01.01.01	74077/3	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES	metro²	16,00	4,44	70,96
05.01.01.01.02	73965/ 10	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA ATÉ 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO (3,14x1,50mx1,50mx2,60m)	metro³	18,37	27,39	503,20
05.01.01.01.03	C0842	CONCRETO P/MIBR., FCK 20 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO - P/ BASE DE CONCRETO 3,14x1,50mx1,50mx0,60m.	metro³	4,24	366,75	1.555,01
05.01.01.01.04	I6067	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,50m, H=0,50m	unidade	3,00	433,23	1.299,68
05.01.01.01.05	C0331	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro³	3,24	19,97	64,71
05.01.01.02	05.01.01.02	FUSTE = 7.00M				8.588,73
05.01.01.02.01	I6067	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,50m, H=0,50m	unidade	14,00	433,23	6.065,16
05.01.01.02.02	C3025	PISO MORTO DE CONCRETO FCK 13.5 Mpa COM PREPARO E LANÇAMENTO	metro²	4,91	420,90	2.066,63



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
05.01.01.02.03	73892/1	PISO (CALCADA) EM CONCRETO (CIMENTO/AREIA/SEIXO ROLADO) PREPARO MECANICO, E ESPESSURA DE 7CM, COM JUNTA DE DILATAÇÃO EM MADEIRA	metro	5,84	34,84	203,46
05.01.01.02.04	74100/1	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	metro ²	1,08	234,70	253,48
05.01.01.03	05.01.01.03	CUBÍCULO DE ÁGUA=15M³				10.260,47
05.01.01.03.01	C4292	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 50 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA (UTILIZADO P/ A LAJE DO FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA ESPESSURA=15 CM)	metro ³	1,06	778,72	825,44
05.01.01.03.02	16067	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,50m, H=0,50m	unidade	6,00	433,23	2.599,35
05.01.01.03.03	16089	TAMPA SUPERIOR PRE-MOLDADA C/FURO DE 0,60M, D=2,66M	unidade	1,00	767,00	767,00
05.01.01.03.04	16067	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,50m, H=0,50m (GUARDA CORPO)	unidade	1,00	433,23	433,23
05.01.01.03.05	73753/1	IMPERMEABILIZAÇÃO C/ MANTA ASFÁLTICA ESPESSURA 3,00mm, INCLUSO EMULSÃO ASFÁLTICA.	metro ²	28,45	60,22	1.713,13
05.01.01.03.06	C2768	ESCADA DE MARINHEIRO C/ PROTEÇÃO (GUARDA CORPO)	metro	8,50	461,45	3.922,32
05.01.02	05.01.02	MONTAGEM				1.312,23
05.01.02.01	C3512	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3	unidade	1,00	1.312,23	1.312,23
05.01.03	05.01.03	PINTURA				587,41
05.01.03.01	C0589	CAIAÇÃO EM TRÊS DEMÃOS EM PAREDES.	metro ²	82,43	4,67	385,33
05.01.03.02	73924/3	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMÃOS PARA FERRO	metro ²	2,16	15,66	33,83
05.01.03.03	C2899	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	168,25	168,25
05.01.04	05.01.04	INSTALAÇÃO DE PARA -RAIO(INCLUSIVE FORNEC. E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO)				2.038,62
05.01.04.01	C4208	PÁRA-RAIO TIPO FRANKLIN C/ SINALIZADOR (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	unidade	1,00	2.038,62	2.038,62




 José Aquino Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
05.02	05.02	RE - RESERVATÓRIO ELEVADO CAP =15m³ E FUSTE = 7m - MATERIAL				5.325,93
05.02.01	05.02.01	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA				822,78
05.02.01.01	00001806	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA MACHO/FEMEA REF. 2"	unidade	2,00	64,98	129,96
05.02.01.02	00003912	LUVA FERRO GALV ROSCA 2"	unidade	3,00	18,48	55,44
05.02.01.03	00009860	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 2"	metro	11,00	22,40	246,40
05.02.01.04	00006028	REGISTRO GAVETA 2" BRUTO LATAO REF 1502-B	unidade	1,00	104,66	104,66
05.02.01.05	00000069	ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 50MM X2"	unidade	1,00	50,09	50,09
05.02.01.06	00009887	UNIÃO FERRO GALVANIZADO DE 2"	unidade	2,00	56,96	113,93
05.02.01.09	16700	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	3,00	40,77	122,30
05.02.02	05.02.02	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAIDA				1.565,25
05.02.02.01	00001807	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA MACHO/FEMEA REF. 3"	unidade	1,00	145,24	145,24
05.02.02.02	00003914	LUVA FERRO GALVANIZADO DE 3"	unidade	2,00	52,18	104,36
05.02.02.03	00009857	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	8,50	58,12	493,99
05.02.02.04	00009890	UNIÃO FERRO GALVANIZADO DE 3"	unidade	1,00	129,85	129,85
05.02.02.05	00006012	REGISTRO GAVETA 3" BRUTO LATAO REF 1502-B	unidade	1,00	399,59	399,59
05.02.02.06	00000074	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL FLANGES LIVRES P/ CAIXA D' AGUA 85 MM X 3"	unidade	1,00	210,68	210,68
05.02.02.07	16700	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	2,00	40,77	81,54
05.02.03	05.02.03	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR E DESCARGA				2.937,90
05.02.03.01	00001807	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA MACHO/FEMEA REF. 3"	unidade	2,00	145,24	290,48
05.02.03.02	00009890	UNIÃO FERRO GALVANIZADO DE 3"	unidade	2,00	129,85	259,71
05.02.03.03	00003914	LUVA FERRO GALVANIZADO DE 3"	unidade	3,00	52,18	260,90



Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
05.02.03.04	00009857	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	19,00	58,12	1.104,22
05.02.03.05	00006322	TE FERRO GALVANIZADO DE 3'	unidade	1,00	79,33	79,33
05.02.03.06	00000074	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL FLANGES LIVRES P/ CAIXA D' AGUA 85 MM X 3"	unidade	2,00	210,68	421,37
05.02.03.07	00006012	REGISTRO GAVETA 3" BRUTO LATAO REF 1502-B	unidade	1,00	399,59	399,59
05.02.0308	16700	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	3,00	40,77	122,30
06	06	URBANIZAÇÃO				10.241,39
06.01	06.01	URBANIZAÇÃO DA CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO - SERVIÇO				4.370,36
06.01.01	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.	metro	20,00	177,77	3.555,47
06.01.02	74164/4	LASTRO DE BRITA Nº 2 APILOADA MANUALMENTE COM MAÇO DE ATÉ 30 KG	metro³	5,00	78,49	392,43
06.01.03	74100/1	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	metro²	1,80	234,70	422,46
06.02	06.02	URBANIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO - SERVIÇO				5.871,03
06.02.01	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.	metro	28,00	177,77	4.977,66
06.02.02	74164/4	LASTRO DE BRITA Nº 2 APILOADA MANUALMENTE COM MAÇO DE ATÉ 30 KG	metro²	6,00	78,49	470,91
06.02.03	74100/1	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	unidade	1,80	234,70	422,46
07	07	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				85.650,91
07.01	07.01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO				40.327,58
07.01.01	07.01.01	LOCAÇÃO				2.981,41
07.01.01.01	73610	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA	metro	2.921,23		2.981,41



José Aguiar Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP-06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

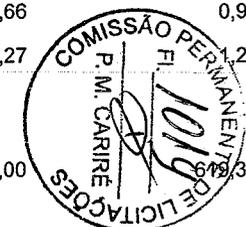
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
07.01.02	07.01.02	MOVIMENTO DE TERRA				33.582,33
07.01.02.01	73965/10	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	metro³	70,11	27,39	1.920,48
07.01.02.02	73962/13	ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SEM ESGOTAMENTO	metro³	245,38	4,49	1.100,68
07.01.02.03	72915	ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	metro³	350,55	11,82	4.143,08
07.01.02.04	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	metro³	35,05	213,29	7.475,91
07.01.02.05	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS (2.483,04m X 0,40m =993,22m2 - O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA)	metro²	993,22	3,65	3.629,23
07.01.02.06	76444/001	COMPACTACAO MECANICA DE VALAS, SEM CONTROLE DE GC (COMPACTADOR TIPO AS (REATERRO MECÂNICO)	metro³	156,51	7,33	1.147,72
07.01.02.07	73964/6	REATERRO C/ COMPACTAÇÃO MANUAL S/ CONTROLE, MATERIAL DE VALA	metro³	509,53	23,47	11.960,61
07.01.02.08	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro³	35,05	62,90	2.204,62
07.01.03	07.01.03	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE				2.897,62
07.01.03.01	73888/1	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 50 P/ ÁGUA	metro	2.101,66	0,91	1.906,63
07.01.03.02	73888/2	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 75 P/ ÁGUA	metro	819,27	1,21	990,99
07.01.04	07.01.04	CAIXA				619,39
07.01.04.01	C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM	unidade	1,00	619,39	619,39
07.01.05	07.01.05	BLOCO DE ANCORAGEM				246,83
07.01.05.01	5652	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO PREPARO MANUAL	metro³	1,05	235,08	246,83



Jose Aquino Aguiar L...
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
07.02	07.02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL				45.323,33
07.02.01	07.02.01	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO				42.286,54
07.02.01.01	00009844	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM + 2,50%	metro	2.154,00	10,93	23.545,80
07.02.01.02	00009846	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 75/ DE 85MM + 2,50%	metro	840,00	22,31	18.740,74
07.02.02	07.02.02	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS				1.039,18
07.02.02.01	00001206	CAP PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE DN 50/DE 60 MM	unidade	6,00	5,43	32,59
07.02.02.02	00001845	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 90G DN 50 / DE 60MM	unidade	1,00	28,67	28,67
07.02.02.03	00001831	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 45G DN 50 / DE 60MM	unidade	5,00	35,15	175,73
07.02.02.04	00001835	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 22G DN 50 / DE 60MM	unidade	6,00	32,59	195,55
07.02.02.05	00020032	REDUCAO PVC PBA JE BB P/REDE AGUA DN 75 X 50/DE 85 X 60MM	unidade	3,00	95,08	285,23
07.02.02.06	00007048	TE PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 50/ DE 60MM	unidade	3,00	24,67	74,02
07.02.02.07	00007088	TE PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 75/ DE 85MM	unidade	4,00	61,85	247,39
07.02.03	07.02.03	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE REGISTRO DE DESCARGA (1 X)				827,16
07.02.03.01	00007048	TE PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 50/ DE 60MM	unidade	1,00	24,67	24,67
07.02.03.02	15055	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10	unidade	1,00	620,18	620,18
07.02.03.03	00000052	ADAPTADOR PVC PBA PONTA/ROSCA JE DN 50 / DE 60MM	unidade	1,00	29,55	29,55
07.02.03.04	00000048	ADAPTADOR PVC PBA JE BOLSA / ROSCA DN 50 / DE 60MM	unidade	1,00	52,02	52,02
07.02.03.05	00001831	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 45G DN 50 / DE 60MM	unidade	1,00	35,15	35,15
07.02.03.06	00009844	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM	metro	6,00	10,93	65,59
07.02.04	07.02.04	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS				1.170,45
07.02.04.01	00000325	ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 50MM	unidade	359,00	1,74	623,22

359,00 COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÕES P. M. CARIRÉ 1020 José Aquino Rufino Vieira Eng: Civil-CREA-CE RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
07.02.04.02	00000329	ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 75MM	unidade	140,00	3,91	547,23
08	08	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA				20.979,78
08.01	08.01	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO				10.797,46
08.01.01	08.01.01	RAMAL PREDIAL				9.571,53
08.01.01.01	74253/1	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO.	metro	765,00	12,51	9.571,53
08.01.02	08.01.02	CAIXA PARA MACROMEDIDOR				619,24
08.01.02.01	C0641	CAIXA EM ALVENARIA C/TAMPA EM CONCRETO FUNDO BRITA (1.0 X 1.0)m	unidade	1,00	619,24	619,24
08.01.03	08.01.03	INSTALAÇÃO MACROMEDIÇÃO				606,69
08.01.03.01	C4207	INSTALAÇÃO DE MACROMEDIDOR TIPO WALTMANN PARA DIÂMETROS ATÉ 300mm	unidade	1,00	606,69	606,69
08.02	08.02	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL				10.182,32
08.02.01	08.02.01	FORNECIMENTO DE MATERIAIS				8.148,04
08.02.01.01	00001439	COLAR TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 50 MM X 3/4" P/ LIGACAO PREDIAL	unidade	33,00	15,19	501,18
08.02.01.02	00001417	COLAR TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 75 MM X 3/4" P/ LIGACAO PREDIAL	unidade	3,00	25,86	77,58
08.02.01.03	00000061	ADAPTADOR PVC P/ POLIETILENO PE-5 20 MM X 3/4"	unidade	72,00	5,39	387,88
08.02.01.04	74218/1	KIT CAVALETE PVC C/ REGISTRO DE 3/4"- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	36,00	90,64	3.623,16



José Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
08.02.01.05	74217/001	HIDROM TIPO TAQUIMÉTRICO 5 m3/h DN 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	36,00	91,13	3.280,84
08.02.01.06	00011831	TORNEIRA PLASTICA 3/4" P/TANQUE	unidade	36,00	7,71	277,40
08.02.02	08.02.02	FORNECIMENTO DE MATERIAL PARA MACROMEDIDOR				2.034,28
08.02.02.01	00012776	HIDROMETRO W 12,5 L/S=45 M3/H	unidade	1,00	1.556,73	1.556,73
08.02.02.02	00003074	EXTREMIDADE PVC PBA BOLSA / FLANGE NBR-10351 DN 75/DE 85MM	unidade	2,00	238,77	477,55
TOTAL GERAL						236.814,97

DUZENTOS E TRINTA E SEIS MIL, OITOCENTOS E QUATORZE REAIS E NOVENTA E SETE CENTAVOS

FONTE: PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS TABELA SINAPI MARÇO/2014 E TABELA SEINFRA-CE Nº 21



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Cajueiro

mai/14

Planilha de preço unitário

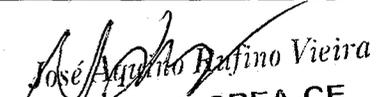
ITEM CÓDIGO ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO UNIDADE QUANTIDADE PREÇO UNITÁRIO PREÇO TOTAL

ATENÇÃO: A ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA NÃO ESTAR INCLUSA NO BDI

FORMULA PARA CÁLCULO DO BDI		COMPOSIÇÃO DO BDI - SERVIÇO	
$\text{BDI} = \frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 + C)} - 1$	ONDE: A = TAXA DE DESPESAS ADMINISTRATIVAS B = TAXA DE LUCRO BRUTO C = TAXA DOS TRIBUTOS SOBRE O FATURAMENTO	1.0 Administração Central	6,85 %
		1.1 Garantia	2,37 %
		1.2 Risco	2,43 %
		1.3 Despesas Financeiras	2,05 %
		2.0 Lucro	9,50 %
		3.0 Tributos	9,65 %
		3.1 CONFINS	3,00 %
		3.2 PIS	1,65 %
		3.3 ISS	5,00 %
		TOTAL	26,00 %

FORMULA PARA CÁLCULO DO BDI		COMPOSIÇÃO DO BDI - MATERIAL	
$\text{BDI} = \frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 + C)} - 1$	ONDE: A = TAXA DE DESPESAS ADMINISTRATIVAS B = TAXA DE LUCRO BRUTO C = TAXA DOS TRIBUTOS SOBRE O FATURAMENTO	1.0 Administração Central	2,75 %
		1.1 Garantia	0,49 %
		1.2 Risco	1,48 %
		1.3 Despesas Financeiras	0,78 %
		2.0 Lucro	4,60 %
		3.0 Tributos	4,65 %
		3.1 CONFINS	3,00 %
		3.2 PIS	1,65 %
		TOTAL	12,00 %




 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
Localidade: Cajueiro

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO (EM DIAS CORRIDOS)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	%	VALOR R\$	DIAS					
				%	30	%	60	%	90
1.0	SIST. ABAST. DE ÁGUA	100%	236.814,97		95.626,20		91.125,14		50.063,63
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	3,80%	9.002,12	50,00	4.501,06	0,00	0,00	50,00	4.501,06
1.2	CAPTAÇÃO	17,40%	41.212,56	40,00	16.485,02	40,00	16.485,02	20,00	8.242,51
1.3	ADUTORA	15,14%	35.855,88	40,00	14.342,35	40,00	14.342,35	20,00	7.171,18
1.4	TRATAMENTO	0,96%	2.265,38	40,00	906,15	40,00	906,15	20,00	453,08
1.5	RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. 15 m3 E URBANIZAÇÃO	17,67%	41.848,34	40,00	16.739,34	40,00	16.739,34	20,00	8.369,67
1.6	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	36,17%	85.650,91	40,00	34.260,36	40,00	34.260,36	20,00	17.130,18
1.7	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	8,86%	20.979,78	40,00	8.391,91	40,00	8.391,91	20,00	4.195,96
	TOTAL POR PARCELA				95.626,20		91.125,14		50.063,63
TOTAL GERAL		====>	236.814,97						



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46



10.0 Especificações Técnicas - Sistema de Abastecimento de Água

1. GENERALIDADES

As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar as obras de abastecimento de água das comunidades atendidas pelo projeto São José (CAGECE / SOHIDRA) ou FUNASA no estado do Ceará.

As especificações são de caráter abrangente, devendo ser admitidas como válidas para quaisquer uma das obras integrantes do sistema, no que for aplicável a cada uma delas.

2. TÊRMINOS E DEFINIÇÕES

Quando nas presentes especificações e em outros documentos do contrato figurarem as palavras, expressões ou abreviaturas abaixo, as mesmas deverão ser interpretadas como a seguir:

- SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará
- SOHIDRA - Superintendência de Obras Hidráulicas
- SDA – Secretaria do Desenvolvimento Agrário
- CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
- SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
- CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) designadas e credenciadas pela SDA / SRH / SOHIDRA / CAGECE ou FUNASA para elaboração do projeto, fiscalização, consultoria e assessoramento técnico e gerencial da obra, nos termos do contrato, de que tratam estas especificações.
- CONSTRUTOR - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) que subscreveram o contrato para execução e fornecimento de todos os trabalhos, materiais e equipamentos permanentes, a que se refere estas especificações.

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNF: 06006436-46

- **CONTRATO** - Documento subscrito pela SDA / PREFEITURA MUNICIPAL, ou FUNASA / PREFEITURA MUNICIPAL pelo construtor e / ou consultor, de acordo com a legislação em vigor, e que define as obrigações de ambas as partes, com relação a elaboração do projeto, fiscalização, consultoria, assessoramento técnico e gerencial da obra e execução das obras a que se referem este contrato.
- **RESIDENTE DO CONSTRUTOR** - O representante credenciado do construtor, com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos e autorizada a receber e cumprir as decisões da fiscalização.
- **ESPECIFICAÇÕES** - As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas quanto a maneira de execução dos trabalhos.
- **CAUSAS IMPREVISÍVEIS** - São cataclismos, tais como inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas, de grande amplitude; desastres e perturbações graves na ordem social, tais como motins e epidemias.
- **DIAS** - Dias corridos do calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira.
- **FORNECEDOR** - Pessoa física ou jurídica fornecedora dos equipamentos, aparelhos e materiais a serem adquiridos pela ASSOCIAÇÃO.
- **RELAÇÕES DE QUANTIDADE E LISTAS DE MATERIAL** - Relações detalhadas, com as respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à implantação do projeto.
- **ORDEM DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS** - Determinações contidas nos contratos, para início e execução de serviços contratuais, emitida pelo consultor / fiscalização.
- **DESENHOS** - Todas as plantas, perfis, seções, vistas, perspectivas, esquemas, diagramas ou reproduções que indiquem as características, dimensões e disposições das obras a executar.
- **CRONOGRAMA** - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das Obras e que será proposto pelo Concorrente e submetido a aprovação da SDA / FISCALIZAÇÃO.
- **CONCORRENTE** - Pessoa física ou jurídica que apresentam propostas à concorrência para execução das obras.
- **OBRAS** - Conjunto de estruturas de caráter permanente que o Construtor terá de executar de acordo com o Contrato.
- **DOCUMENTO DO CONTRATO** - Conjunto de todos os documentos que definem e regulamentam a execução das obras, compreendendo os editais de



José Afonso Raimundo Vieira
 Eng. Civil-CREA-CE
 RNP: 06006436-46

concorrência, especificações, o projeto executivo, a proposta do Construtor, o cronograma ou quaisquer outros documentos suplementares que se façam necessários à execução das obras de acordo com as presentes especificações e as condições contratuais.

- PROJETO TÉCNICO - Todos os desenhos de detalhamento de obras civis a executar e instalações que serão fornecidos ao Construtor em tempo hábil a lhe permitir o ataque dos serviços.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Compreende as Normas (NB), Especificações (EB), Métodos (MB) e as Padronizações Brasileiras (PB).
- ASTM - American Society for Testing and Materials.
- AWG- American wire Gage.
- BWG - British Wire Gage.
- DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagens.

3.DESCRICÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES

- GENERALIDADES

Em qualquer uma das etapas de implantação das obras, os trabalhos serão executados pela PREFEITURA MUNICIPAL, pelo Consultor/Fiscalização e pelo Construtor (empresa ganhadora da licitação), que terão encargos e responsabilidades distintas. Estas atribuições são descritas e definidas em contrato.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES

Os Encargos e Responsabilidades são aqueles contidos nos contratos de serviços.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO

A fiscalização terá sob seus cuidados tantos encargos técnicos como administrativos que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente.

Estes encargos serão os seguintes:

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



- ENCARGOS ADMINISTRATIVOS

Consultor como órgão fiscalizador e supervisor das obras, deverá exigir o fiel cumprimento do contrato e seus aditivos pelo construtor e fornecedores, devendo para tanto receber autorização da SRH / SOHIDRA, SEINFRA / CAGECE / FUNASA (Secretarias Co - Participantes do Projeto São José) e SDA (Unidade Técnica de Coordenação do Projeto São José no Estado do Ceará) ou FUNASA para execução destes serviços.

Verificar o fiel cumprimento pelo construtor das obrigações legais e sociais, da disciplinas nas obras, da segurança dos trabalhadores e do público e de outras medidas necessárias a boa administração desta.

Verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da SDA ou FUNASA , devendo para tanto, elaborar relatórios e planilhas de medição.

- ENCARGOS TÉCNICOS

Zelar pela fiel execução do projeto, como pleno atendimento às especificações explícitas e/ou implícitas.

Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios,

Assistir ao construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia das obras.

Exigir do construtor a modificação de técnicas de execução inadequadas e a recomposição dos serviços não satisfatórios.

Revisar quando necessário, o projeto e as disposições técnicas adaptando-os às situações específicas do local e momento.

Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção das obras e interpretá-los devidamente.

Dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações.

Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias a execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR (Empresa Ganhadora da Licitação)

Os encargos e responsabilidades do construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir.

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



- **CONHECIMENTO DAS OBRAS**

O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais e tudo o mais que possa influir sobre estas. Sua execução, conservação e custo, especialmente no que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenamento de materiais; disponibilidade de mão-de-obra, água e energia elétrica; vias de comunicação; instabilidade e variações meteorológicas; vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível; conformação e condições do terreno; tipo dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante as execuções das obras; e outros assuntos a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras controladas.

O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se encontram na superfície do solo e subsolo, até o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras.

De modo a facilitar o conhecimento das obras a serem construídas, todos os relatórios que compõem o projeto se encontrarão a disposição do construtor. Entretanto em nenhum caso serão concedidos reajustes de quaisquer tipos ou ressarcimentos que sejam alegados pelo construtor tomando por base o desconhecimento parcial ou total das obras a executar.

- **INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS, ACAMPAMENTOS E ESTRADAS DE SERVIÇO E OPERAÇÃO**

Caberá ao construtor, de acordo com os cronogramas físicos de implantação, a execução de todos os serviços relacionados com a construção e manutenção de todas as instalações do canteiro de obras, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis a realização dos trabalhos. Ainda a seu encargo ficará a construção e conservação das estradas necessárias ao acesso e a exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviços que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramento das estradas já existentes.

Todos os canteiros e instalações deverão dispor de suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado, visando poder prestar assistência rápida e eficiente ao seu equipamento, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

dos serviços. Além disto, todos os canteiros e equipamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após a conclusão dos trabalhos, deverão ser removidas todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local.

As instalações do canteiro e métodos a serem empregados deverão ser submetidos a aprovação da fiscalização, cabendo ao construtor o transporte, montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas e ferramentas bem como as despesas diretas e indiretas relacionadas com a colocação e retirada do canteiro, de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços.

A aprovação da fiscalização relativa a organização e as instalações dos canteiros propostos pelo construtor não eximirá, este último em caso de algum fortuito, de todas as responsabilidades inerentes a perfeita realização das obras no tempo previsto.

- **LOCAÇÃO DAS OBRAS**

A locação das obras será encargo do construtor.

- **EXECUÇÃO DAS OBRAS**

A execução das obras será responsabilidade do construtor que deverá, entre outras, se encarregar das seguintes tarefas:

Fornecer todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução dos serviços e seus acabamentos.

Controlar as águas durante a construção por meio de bombeamento ou quaisquer outras providências necessárias.

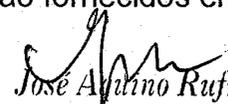
Construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto.

Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

Adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material.

Permitir a inspeção e o controle por parte da fiscalização, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a construção das obras. Tais inspeções não isentam o construtor das obrigações contratuais e das responsabilidades legais, dos termos do artigo 1245 do código civil brasileiro.

A execução das obras seguirá em todos os seus pormenores as presentes especificações, bem como os desenhos do projeto técnico, que serão fornecidos em


José Aquilino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

cópias ao construtor, em tempo hábil para a execução das obras, e que farão parte integrante do projeto.

Todos os detalhes das obras que constarem destas especificações sem estarem nos desenhos, ou que, estando nos desenhos, não constem explicitamente destas especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo construtor como se constasse de ambos os documentos.

O construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas especificações ou desenhos, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários a devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem particularmente delineados e escritos. O construtor empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

- ADMINISTRAÇÃO DAS OBRAS

O construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, a frente dos serviços, um engenheiro civil de reconhecida capacidade, e um substituto, escolhidos por eles e aceitos pela PREFEITURA MUNICIPAL/SDA/CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA/CAGECE) ou FUNASA. O primeiro terá a posição de residente e representará o construtor, sendo todas as instruções dadas a ele válidas como sendo ao próprio construtor. Esses representantes, além de possuírem os conhecimentos e capacidade profissional requeridos, deverão ter autoridade suficientes para resolver qualquer assunto relacionado com as obras a que se referem as presentes especificações. O residente só poderá ser substituído com o prévio conhecimento e aprovação da PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA.

O Construtor será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços e particularmente:

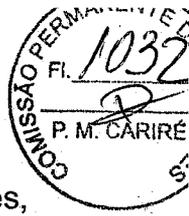
Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil.

Pela proteção de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para prevenção dos mesmos.

Pelo afastamento, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, de qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços seja julgada inconveniente aos interesses da PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal.



José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



- **PROTEÇÃO DAS OBRAS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**

O construtor deverá a todo momento proteger e conservar todas as instalações, equipamentos, maquinaria, instrumentos, provisões e materiais de qualquer natureza, assim como todas as obras executadas até sua aceitação final pela fiscalização.

O construtor responsabilizar-se-á durante a vigência do contrato até a entrega definitiva das obras, por quaisquer danos pessoais ou materiais causados a terceiros por negligência ou imperícia na execução das obras.

O construtor deverá executar todas as obras provisórias e trabalhos necessários para drenar e proteger contra inundações as faixas de construções dos diques e obras conexas, estações de bombeamento, fundações de obras, zonas de empréstimos e demais zonas onde a presença da água afete a qualidade da construção, ainda que elas não estejam indicadas nos desenhos nem tenham sido determinadas pela fiscalização.

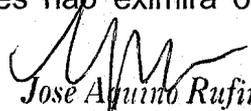
Deverá também prover e manter nas obras, equipamentos suficientes para as emergências possíveis de ocorrer durante a execução das obras.

A aprovação pela fiscalização, do plano de trabalho e a autorização para que execute qualquer outro trabalho com o mesmo fim, não exime o construtor de sua responsabilidade quanto a este. Por conseguinte, deverá ter cuidado para executar as obras e trabalhos de controle da água, durante a construção, de modo a não causar danos nem prejuízos ao contratante, ou a terceiros, sendo considerado como único responsável pelos danos que se produzam em decorrência destes trabalhos.

- **REMOÇÃO DE TRABALHOS DEFEITUOSOS OU EM DESACORDO COM O PROJETO E/OU ESPECIFICAÇÕES**

Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da fiscalização serão considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o construtor remover, reconstruir ou substituir o mesmo em qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra.

Qualquer omissão ou falta por parte da fiscalização em rejeitar algum trabalho que não satisfaça às condições do projeto ou das especificações não eximirá o construtor da responsabilidade em relação a estes.


José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

A negativa do construtor em cumprir prontamente as ordens da fiscalização, de construção e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão à PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTES (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA para promover, por outros meios, a execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados e deduzidos de quaisquer quantias devidas ao construtor.



4. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Somente serão medidos os serviços previstos em contrato, e realmente executados, no projeto ou expressamente autorizados pelo contratante e ainda, desde que executado mediante o de acordo da fiscalização com a respectiva "ordem de serviço", e o estabelecido nestas especificações técnicas.

Salvo observações em contrário, devidamente explicitada nessa Regulamentação de Preços, todos os preços, unitários ou globais, incluem em sua composição os custos relativos a:

- **MATERIAIS**

Fornecimento, carga, transporte, descarga, estocagem, manuseio e guarda de materiais.

- **MÃO-DE-OBRA**

Pessoal, seu transporte, alojamento, alimentação, assistência médica e social, equipamentos de proteção, tais como luvas, capas, botas, capacetes, máscaras e quaisquer outros necessários à execução da obra.

- **VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS**

Operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos de propriedade da contratada e necessários à execução das obras.

- **FERRAMENTAS, APARELHOS E INSTRUMENTOS**

Operação e manutenção das ferramentas, aparelhos e instrumentos de propriedade da contratada e necessários à execução das obras.

Jose Aguiar Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-00



- **MATERIAIS DE CONSUMO PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral.

- **ÁGUA, ESGOTO E ENERGIA ELÉTRICA**

Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos sistemas de distribuição e de coleta para o canteiro assim como para a execução das obras.

- **SEGURANÇA E VIGILÂNCIA**

Fornecimento, Instalação e operação dos equipamentos contra fogo e todos os demais destinados a prevenção de acidentes, assim como de pessoal habilitado à vigilância das obras.

- **ÔNUS DIRETOS E INDIRETOS**

Encargos sociais e administrativos, impostos, taxas, amortizações, seguros, juros, lucros e riscos, horas improdutivas de mão-de-obra e equipamento e quaisquer outros encargos relativos a BDI - Bonificação e Despesas indiretas.

5. SERVIÇOS PRELIMINARES

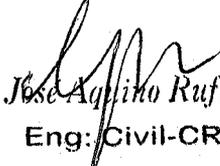
- **DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO**

O preparo de terrenos, com vegetação na superfície, será executado de modo a deixar a área da obra livre de tacos, raízes e galhos.

O material retirado será queimado ou removido para local apropriado, a critério da fiscalização, devendo serem tomados todos os cuidados necessários a segurança e higiene pessoal e do meio ambiente.

Deverão ser preservadas as árvores, vegetação de qualidade e grama, localizadas em áreas que pela situação não interfiram no desenvolvimento dos serviços.

Será atribuição da contratada a obtenção de autorização junto ao órgão competente para o desmatamento, principalmente no caso de árvores de porte.


José Aguiar Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE

6. OBRA CIVIL

- ASSENTAMENTOS DE TUBOS E PEÇAS
- LOCAÇÃO E ABERTURA DE VALAS

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição em função das peculiaridades da obra.

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados.

A largura da vala deverá ser de no mínimo 0,40m. Estas serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo ao projeto. A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual julgado mais eficiente, sendo sua profundidade mínima 0,60m.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,40m.

A Fiscalização poderá exigir escoramento das valas abertas para o assentamento das tubulações.

O escoramento poderá ser do tipo contínuo ou descontínuo a juízo da Fiscalização.

- MOVIMENTO DE TERRA
- VALA

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados a partir do dorso do tubo, desde que não ultrapasse o limite de inclinação de 1:4 quando então deverá ser feito o escoramento pelo Construtor.

Nos casos em que este recurso não seja aplicável, pela grande profundidade das escavações, pela consistência do solo, pela proximidades de edificações, nas escavações em vias e calçadas etc., serão aplicados escoramentos conforme determinação por parte da fiscalização.



José Agostino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
DNO 1.036.436-46

Os serviços de escavação poderão ser executados manual ou mecanicamente. A definição da forma como serão executadas as escavações ficará a critério da fiscalização e/ou projeto em função do volume, situação da superfície e subsolo, posição das valas e rapidez pretendida para execução dos serviços, e outros pareceres técnicos julgados pertinentes.

Nos casos de escavações em rocha, serão utilizados explosivos, e para tanto o Construtor deverá dispor de pessoal especializado.

O material retirado (exceto rocha, modelo e entulho de calçada) será aproveitado para o reaterro, devendo-se portanto, depositá-lo em distância mínima de 0,40m da borda da vala, de modo a evitar o seu retorno para o interior da mesma. A terra será, sempre que possível, colocada em um dos lados da vala.

Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter o seu fundo regularizado manualmente, antes do assentamento da tubulação.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias e acessos. Quando não for possível, tornar os devidos cuidados para evitar acidentes.

As valas serão escavadas com a mínima largura possível e para efeito de medição, salvo casos especiais, devidamente verificados e justificados pela FISCALIZAÇÃO, tais como: Terrenos acidentados, obstáculos superficiais, ou mesmos subterrâneos, serão consideradas as larguras de 0,50m e as profundidades do projeto.

- **NATUREZA DO MATERIAL DE ESCAVAÇÃO**

- **Material de 1ª Categoria**

Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,10m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente.

- **Material de 2ª categoria**

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha inferior a 0,50m³, matacões e pedras de diâmetro médio de 0,15m, rochas compactas em decomposição susceptíveis de serem extraídas com o emprego com equipamentos de terraplanagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos.

José Afonso Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46





- **Material de 3ª Categoria (Escavação em Rocha)**

Rochas são materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com o emprego de perfuração e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de expansão dos gases devido à explosão. Enquadramos as rochas duras com as rochas compactas vulgarmente denominadas, cujo volume de cada bloco seja superior a 0,50m³ proveniente de rochas graníticas, gnisse, sienito, grés ou calcário duro e rocha de dureza igual ou superior a do granito.

Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam a atenção: Vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é resultado do número de furos efetuados na rocha com martetele pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser adotado técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento de volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de derrocamento.

Estas cautelas devem fazer parte de um plano de fuga elaborado pela contratada onde possam estar indicados: As cargas, os tipos de explosivos, os tipos de ligações, as espoletas, método de detonação, fonte de energia (se for o caso).

As escavações com utilização de explosivos deverão ser executadas por profissional devidamente habilitado e deverão ser tornadas pelo menos as seguintes precauções:

A aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitas obedecendo as prescrições legais que regem a matéria.

As cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelidas não ultrapassem a metade da distância do desmonte à construção mais próxima. A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta.

Destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhanças e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis etc., para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o seguinte material: Moldura em cabo de aço de 3/4", malha de 5/8". A malha é quadrada com 10 cm de espaçamento.

A malha é presa com a moldura, por braçadeira de aço, parafusada e por ocasião do fogo deverá ser atirantada nos bordos cobrindo a cava.

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNE: 06006436-46

Como auxiliares serão empregados também uma bateria de pneus para amortecimento da expansão dos materiais.

A carga das minas deverá ser feita somente quando estiver para ser detonada e jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo (Blaster).

Devido a irregularidades no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será: Areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa.

A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida em até 0,15m para colocação de colchão (lastro ou berço) de material selecionado totalmente isento de pedra.

- **Escavação em Qualquer Tipo de Solo Exceto Rocha**

Este tipo de escavação é destinado a execução de serviços para construção de unidades tais como: Reservatórios, escritórios, ETAs, etc. Somente para serviços de rede de água, esgoto e adutora se faz distinção de solo. As escavações serão feitas de modo a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu retomo, por escorregamento ou enxurrada.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes aprumados, fazer escoramentos.

As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerado altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

- **Reaterro Compactado**

Os reaterros para serviços de abastecimento d'água ou rede coletora de esgoto serão executados, com material remanescente das escavações, à exceção do solo de 2a categoria(parcial) e escavação em rocha.

O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, raízes, rocha, moledo ou entulho, espalhado em camadas sucessivas de: 0,20m se apiloadas manualmente; 0,40m, se apiloadas através de compactadores tipo sapo mecânico ou placa


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



vibratória ou similar. Em solos arenosos consegue-se boa compactação com inundação da vala.



O reaterro deverá envolver completamente a tubulação, não sendo tolerados vazios sob a mesma; a compactação das camadas mais próximas à tubulação deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos ao material assente.

O reaterro deverá ser executado logo em seguida ao assentamento dos tubos, não sendo permitidos que as valas permaneçam abertas de um dia para o outro, salvo casos autorizados pela fiscalização, sendo que para isso, serão deixados espaços suficientes, de acordo com instruções específicas dos órgãos competentes.

Os serviços de abertura de valas devem ser programados de acordo com a capacidade de assentamento de tubulações, de forma a evitar que, no final da jornada de trabalho, valas permaneçam abertas por falta de tubulações assentadas.

Nos casos em que o fundo da vala se apresenta em rocha ou material indeformável, deve ser interposta uma camada de areia ou terra de espessura não inferior a 0,15m, a qual deverá ser apiloada.

Em casos de terreno lamacento ou úmido, far-se-á o esgotamento da vala. Em seguida consolidar-se-á o terreno com pedras e então, como no caso anterior, lança-se uma camada de areia ou terra convenientemente apiloada.

A compactação deverá ser executada até atingir-se o máximo de densidade possível e ao final da compactação, será deixado o excesso de material, sobre a superfície das valas, para compensar o efeito da acomodação do solo natural ou pelo tráfego de veículos.

Somente após a devida compactação, será observado que o tráfego de veículos não seja prejudicado, pela formação de buracos nos leitos das pistas, o que será evitado fazendo-se periodicamente a restauração da pavimentação.

- **Reaterro com Material Transportado de Outro Local**

Uma vez verificado o material, que retirado das escavações, não possui qualidade necessárias para ser usado em reaterro, ou havendo volumes a serem aterrados maiores que os materiais à disposição no canteiro, serão feitos empréstimos. Os mesmos serão provenientes de jazidas cuja distância não será considerada pela fiscalização.

Não será aproveitado como reaterro o material escavado de vala cujo solo seja de 2ª categoria parcial e rocha.

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra, serão retirados para locais apropriados, a critério da fiscalização.



• **ASSENTAMENTO**

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

Para a montagem das tubulações serão obedecidas, rigorosamente as instruções dos respectivos fabricantes.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a entrada de corpos estranhos.

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitida a introdução de pedras e outros corpos duros.

No caso de assentamento de tubulação com materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores) apropriados.

Nas extremidades das curvas das linhas e nas curvas acentuadas será executado um sistema de ancoragem adequado, a fim de resistir ao empuxo causado pela pressão interna do tubo.

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, começa-se a execução do reaterro.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando choque com tubos já assentados de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.

Em seguida o preenchimento continuará em camadas de 0,10m de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 0,30m acima da geratriz superior da tubulação. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

O reaterro descrito acima, numa primeira fase, não será aplicado na região das juntas, estas só serão cobertas após o cadastro das linhas e os ensaios hidrostáticos a serem realizados.

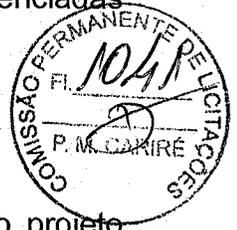
A tubulação deve ser testada por trechos com extensões não superiores a 500m.

• **CADASTRO**

Deverá ser apresentado o cadastro das tubulações constando o mesmo de plantas e perfis na escala indicada pela fiscalização, codificando todos os pontos

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-40

onde houver peças apresentando detalhes das mesmas devidamente referenciadas para fácil localização.



- **CAIXAS DE REGISTROS E VENTOSAS**

As caixas de registros e ventosas serão executadas de acordo com o projeto específico.

- **ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS**

Os tubos poderão ser armazenados ao tempo. Peças, conexões e anéis ficarão no interior do almoxarifado e deverão ser estocados em grupos, de acordo com o seguinte critério:

- . Tipo de peças;
- . Diâmetro.

- **TRANSPORTE, CARGA E DESCARGA DE MATERIAIS**

O veículo utilizado no transporte deve ser adaptado ao tipo de material a transportar. Quando se tratar de tubos transportados por caminhão, a sua carroceria deverá ter as dimensões necessárias para que não sobrem partes dos tubos fora do veículo.

A carga e descarga dos materiais devem ser feitas manualmente ou com dispositivos compatíveis com os mesmos. As operações devem ser feitas sem golpes ou choques.

Ao proceder-se a amarração da carga no veículo, deve-se tomar precauções para que as amarras não danifiquem os tubos. A fixação deve ser firme, de modo a impedir qualquer movimento da carga em trânsito.

Somente será permitida a descarga manual para os materiais que possam ser suportados por duas pessoas. Para os materiais mais pesados, deverão ser utilizados dispositivos adequados como pranchões, talhas, guindastes, etc.

Jamais será permitido deixar cair o material sobre o solo ou se chocar com outros materiais.

Na descarga, não será permitida a formação de estoque provisório. Deverão os materiais serem encaminhados aos lugares preestabelecidos para a estocagem definitiva.

A movimentação dos materiais deve ser feita com cuidados apropriados para que não sejam danificados.

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

Não será permitido que sejam arrastados pelo chão, devendo para tanto ser empregadas talhas, carretas, guinchos, etc.

Para movimentação dos materiais, não devem ser empregados guinchos, cabos de aço e correntes com patolas desprotegidas. Os ganchos devem ser envolvidos com borracha ou lona.



- **SERVIÇOS DE CONCRETOS**

- **CONCRETO SIMPLES**

O concreto simples, bem como os seus materiais componentes, deverão satisfazer as normas, especificações e métodos da ABNT.

O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente.

Manualmente, se for concreto magro nos traços 1:4:8 para base de piso, lastros, sub-bases de blocos e cintas, etc., em quantidade até 350 litros de amassamento.

Mecanicamente, se for concreto gordo no traço 1:3:6 para blocos de ancoragens, base de caixas de visitas, peças pré-moldadas, etc.

Normalmente adota-se um consumo mínimo de 175 kg de cimento/m³ de concreto magro e 220 kg de cimento/m³ para concreto gordo.

O concreto simples poderá receber adição de aditivos impermeabilizantes ou outros aditivos quando for o caso.

- **CONCRETO ESTRUTURAL**

O consumo de cimento não deve ser inferior a 300 kg por m³ de concreto.

A pilha de sacos de cimento não poderá ser superior a 10 sacos e não devem ser misturados aos lotes de recebimento de épocas diferentes, de maneira a facilitar a inspeção, controle e emprego cronológico deste material básico. Todo cimento com sinais indicativos de hidratação será rejeitado.

O emprego de aditivos é freqüentemente utilizado e o preparo é exclusivamente mecânico, salvo casos especiais,

- **Dosagem**

A dosagem poderá ser não experimental ou empírica e racional. No primeiro caso, o consumo mínimo é de 300 kg de cimento/m³ de concreto, a tensão de ruptura $T_c = 28$ deverá ser igual ou maior que 125 kg/cm², previstos nos projetos. A proporção de agregado miúdo no volume total será fixada entre 30% e 50%, de

maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível com o ótimo grau de estanqueidade.

- **Amassamento ou mistura**

O concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência em betoneira de eixo vertical, que possibilite maior uniformidade e rapidez na mistura.

A ordem de colocação dos diferentes componentes do concreto na betoneira é o seguinte:

- Camada de brita;
- Camada de areia;
- A quantidade de cimento;
- O restante da areia e da brita.

Depois do lançamento no tambor, adicionar a água com aditivo, o tempo de revolução da betoneira deverá ser no máximo de 2 minutos com todos os agregados.

- **Transporte**

O tempo decorrido entre o término de alimentação da betoneira e o término do lançamento do concreto na fôrma deve ser inferior ao tempo de pega.

O transporte do concreto deverá obedecer a condições tais que evitem a segregação dos materiais, a perda da argamassa e a compactação do concreto por vibração.

Os equipamentos usados são carro-de-mão, carro transporte tipo dumper, e equipamentos de lançamento tipo bomba de concreto, e caminhões betoneira.

- O concreto será lançado nas fôrmas, depois das mesmas estarem limpas de todos os detritos.

- **Lançamento**

Deverá ser efetuado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustações de argamassas nas paredes das fôrmas e nas armaduras.

A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5m, e para o caso de concreto aparente o lançamento deve ser feito paulatinamente. Para o caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral da fôrma, ou por meio de funis ou trombas.

Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45 cm, ou 3/4 do comprimento da agulha do vibrador. Cada camada deve



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

ser lançada antes que o precedente tenha tido início de pega, de modo que as duas sejam vibradas conjuntamente.

Se o lançamento não for direto dos transportes, deverá a quantidade de concreto transportado ser lançado numa plataforma de 2,0m x 2,0m revestido com folha de aço galvanizado e com proteção lateral, numa altura de 0,15m para evitar a saída da água.

- **Adensamento**

O adensamento do concreto deve ser feito por meio de vibrador. Os vibradores de agulha devem trabalhar e ser movimentados verticalmente na massa de concreto, devendo ser introduzidos rapidamente e retirados lentamente, em operação que deve durar de 5 a 10 segundos. Devem ser aplicados em pontos que distem entre si cerca de 1,5 vezes o seu raio de ação.

O adensamento deve ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma.

Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem nichos ou aja segregações dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo à aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as armaduras saiam da posição. Não será permitido empurrar o concreto com vibrador.

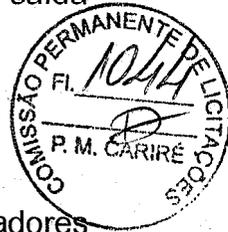
- **Cura**

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies úmidas e dificulte a evaporação da água de amassamento do concreto. Deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitirem (após o início da pega) e prosseguir pelo menos durante os sete primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.

- **Junta de concretagem**

Este tipo de junta ocorre quando, devido a paralisação prevista ou imprevista na concretagem, o concreto da última camada lançada iniciou a pega, não permitindo portanto que uma nova camada seja lançada e vibrada com ela.

As juntas devem ser preferivelmente localizadas nas seções tangenciais mínimas, ou seja:



Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



Nos pilares devem ser localizados na altura das vigas;
Nas vigas bi-apoiadas devem ser localizadas no terço central do vão;
Nos blocos devem ser localizadas na base do pilar ;
Nas paredes bi-engastadas devem ser localizadas acima do terço inferior;
Nas paredes em balanço devem ser localizadas a uma altura, no mínimo igual a largura da parede.

A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de atestado parcialmente expostos, afim de garantir boa aderência do concreto seguinte.

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

Jato de ar e água na superfície da junta após o início do endurecimento;

Jato de areia, após 12 horas de interrupção;

Picoteamento da superfície da junta, após 12 horas de interrupção;

Passar a escova de aço e logo após, lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmafix 2mm de camada; O lançamento do novo concreto deve ser imediatamente precedido do lançamento de uma nova de 01 a 03cm de argamassa sobre a superfície da junta. O traço dessa argamassa deve ser o mesmo do concreto, exduído o agregado miúdo.

Reposição de concreto falho

Todo e qualquer reparo que se faça necessário executar para corrigir defeitos na superfície do concreto e falhas de concretagem, deverão ser feitos pela empreiteira, sem ônus para a SRH, executados após a desforma e teste de operação de estrutura, a critério da fiscalização.

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas:

- **Cobertura insuficiente de armadura.**

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

Demarcação de área a reparar;

Apiloamento da superfície e limpeza;

Chapisco com peneira 1/4", com argamassa de traço igual ao concreto (optativo);

Aplicativo de adesivo estrutural na espessura máxima de 1mm sobre a superfície perfeitamente seca;

Aplicação de argamassa especialmente dosada, por gunitagem ou 1° ufo (chapeamento);

Proteção da superfície contra ação de chuva, sol e vento;


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP-06006436-46

Aplicação da segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24 horas de aplicação da primeira demão;

Alisamento da superfície com desempenadeira metálica;

Proteção da superfície contra intempérie usando-se verniz impermeabilizante, cobertura plástica ou camada de areia, molhando-se periodicamente durante 5 dias.

Obs.: No caso de paredes e tetos, a espessura de cada camada em cada aplicação, não deve exceder a 1cm,



- **Desagregação de concreto**

Esta falha, que resulta num concreto poroso, deve ser corrigida pela remoção da porção defeituosa ou pelo preenchimento dos vazios, com nata ou argamassa especial e aplicação adicional de uma camada de cobertura, para proteção de armadura. A solução deve ser adotada, tendo em vista a extensão da falha, sua posição (no piso, na parede ou no teto da estrutura) e sua influência na resistência ou na durabilidade da estrutura. Para recomposição da parte removida, deve-se adotar a mesma seqüência já referida.

- **Impermeabilização**

Toda e qualquer impermeabilização realizada nas obras deverá obrigatoriamente ser realizada com a aplicação de manta asfáltica, de espessura mínima de 3mm, executada por pessoal qualificado. É obrigatório a entrega de termo de garantia dos serviços de impermeabilização.

- **Vazamentos**

Será adotada a seguinte sistemática:

Demarcação, na parte externa e na pane interna, da área de infiltração;

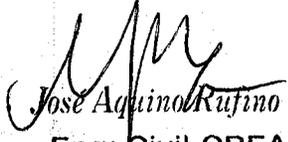
Remoção da porção defeituosa;

Mesma seqüência já referida.

- **Trincas e fissuras**

É necessário verificar se há movimento na trinca ou fissura, e qual a amplitude desse movimento, para escolha do material adequado para vedação.

Quando a trinca ou fissura puder ser transformada em junta natural, adota-se a seqüência:


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

Demarcação da área a tratar: abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de vedação;

Na amplitude máxima da trinca introduz-se cunhas de aço inoxidável a fim de criar tensões que impeçam o fechamento;

Aplicação de material de plasticidade perene, fortemente aderente ao concreto. Esses materiais são elastômeros, cuja superfície de contato com o ar se polimeriza obtendo resistência física e química, mantendo entretanto, a flexibilidade e elasticidade.

Quando deve ser medida a continuidade monolítica da estrutura, adotar a seguinte sistemática:

Repete-se 1; 2; e 3 do item anterior;

Aplica-se uma película de adesivo estrutural;

Aplica-se argamassa especial semi-seca, que permita adensamento por percussão, na qual se adiciona aglutinante de ruga rápida e adesivo expensor.

Quando não há tensões a considerar e é desejado apenas vedar a trinca, adotar a seguinte sistemática :

Executam-se furos feitos com broca de diamante ao longo da trinca, espaçados de 10 cm e com 5 cm de profundidade, sem atingir a armadura;

Cobre-se a trinca com um material adesivo, posicionando os tubinhos de injeção;

Injeta-se material selante adesivo (epóxi) com bomba elétrica ou manual apropriada.

• FÔRMAS

Todas as fôrmas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado com espessura mínima de 12mm, para utilização repetidas no máximo 4 vezes. A precisão na colocação de formas será de 5mm (mais ou menos).

Para o caso de concreto não aparente, aceita-se o compensado resinado, entretanto, visando a boa técnica, a qualidade e aspecto plastificado, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado.

Serão aceitos, também formas em virolas, tábuas de pinho, desde que sejam para concreto rebocado e estrutura de até 2 pavimentos de obras simples. Não são válidas para obras em que haja a montagem de equipamentos vibratórios.

Nas costelas não serão admitidos ripões, devendo ser as mesmas preparadas a partir da tábua de pinho ou virola de 1" de espessura.


Eng: Civil-CREA-CE
RNF: 06006436-46

Nas lajes onde houver necessidade de emendas de barrotes, as mesmas não deverão coincidir com suas laterais.

No escoramento (cimbramento) serão utilizados de preferência barrotes de seção quadrada com 10cm ou cilíndrica tipo estronca com 12cm de diâmetro.

As fôrmas deverão ter as amarrações e escoramentos necessários, para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto e não se deformarem, também sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente as determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo em casos especiais.

As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3" ou virola, com largura de 15cm e espessura de 1". O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, a cada 3,0m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3" ou virola e espessura de 1". A posição das fôrmas (prumo e nível) será objeto de verificação permanente, principalmente durante o lançamento do concreto.

Para um bom rendimento do madeirite, facilidade de desforma e aspecto do concreto, as forma devem ser tratadas com modeliso ou similar, que impeçam aderência do concreto à fôrma. Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas.

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos. Será permitida a amarração das fôrmas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferros de amarração nas fôrmas através da ferragem do concreto.

Deverão ser observados, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra-flecha, superposição de pilares, nivelamento das lajes e vigas, verificação do escoramento, contraventamento dos painéis e vedação das formas para evitar a fuga da nata de cimento.

O cimbramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definida as posições das forma, seus alinhamentos, e prumadas ocoem seções e prumadas, ocorram deslocamento de qualquer espécie antes, durante e após. Deverão ser feitos estudos de posicionamento e dimensionamento do conjunto e seus componentes, para que por ocasião da desforma, sejam atendidas as seções



José Adriano Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

e cotas determinadas em projetos. As peças utilizadas para travessas contranivelamento etc., deverão possuir seção condizente com as necessidades. Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em 3m e esta emenda se situará sempre fora do terço médio. O cimbramento poderá, também ser efetuado com estrutura de aço tubular .

Prazo mínimo para retirada das formas: Faces laterais 3 dias; Faces inferiores 10 dias com escoras; Faces inferiores 21 dias com pontalete.



- **ARMADURAS**

Observar-se-á na execução das armaduras se o dobramento das barras confere com projeto das armaduras o número de barras e suas bitolas, a posição correta das mesmas amarração e recobrimento.

Não será permitido o número de barras, diâmetros, bitolas e tipos de aço, a não ser com autorização por escrito do autor do projeto.

As armaduras, antes de serem colocadas nas formas, deverão ser perfeitamente limpas de quaisquer detritos ou excessos de oxidação. As armaduras deverão ser colocadas nas formas de modo a permitir um recobrimento das mesmas pelo concreto. Para tanto poderão ser utilizados calços de concreto, pré-moldados ou plásticos. Estes calços deverão ser colocados com espaçamento conveniente.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas conforme o projeto. As não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NB-1 (ABNT).

As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer as prescrições da EB-3, e EB-233, da ABNT.

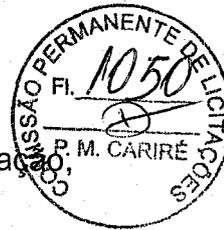
7. TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

- **FERRO FUNDIDO**

- **Geral**

Todos os tubos e conexões de ferro fundido deverão ser revestidos com argamassa de cimento, exceto aqueles usados para drenos, os quais não receberão revestimento.

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil CREA-CE
RNP:06006436-46



. Tubos

Os tubos de ferro fundido deverão ser fabricados pelo processo de centrifugação de acordo com as Especificações Brasileiras EB-137 e EB-303.

As juntas do tipo ponta e bolsa elástica (com anel de borracha), e juntas mecânicas (do tipo Gibault) deverão estar de conformidade com as especificações EB-137 e EB-303, classe normal da ABNT.

As juntas flangeadas deverão obedecer a Norma PB-15 da ABNT.

O assentamento das tubulações deverá obedecer as normas da ABNT-126 e ao indicado no item especial das presentes especificações.

. Conexões

Todas as conexões de ferro fundido deverão ser fabricadas de conformidade com a Norma PB-15 da ABNT

Os tipos de juntas de ligação para as conexões serão as mesmas especificadas para os tubos e deverão obedecer as normas já citadas para os tubos.

As arruelas para as juntas flangeadas serão fabricadas em placas de borracha vermelha.

Os anéis de borracha para as juntas mecânicas e elásticas deverão estar de acordo com a Norma EB-137 da ABNT,

. PVC RÍGIDO

Os tubos de PVC rígido corri ponta bolsa e anel de borracha (PBA) deverão ser da classe indicada no projeto.

Classe 12 para pressão de serviço até 60 m.c.a.

Classe 15 para pressão de serviço até 75 m.c.a.

Classe 20 para pressão de serviço até 100 m.c.a.

Fabricados de acordo com a EB-123 da ABNT, corri Diâmetro Nominal (DN) conforme indicado no projeto.

O assentamento das tubulações deverá obedecer a PNB-115 da ABNT.

. VÁLVULAS E APARELHOS

. REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E VOLANTE

Registro de gaveta, série métrica chata, corpo e tampa em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, cunha e anéis do corpo em bronze fundido ASTM 862, haste fixa corri rosca trapezoidal em aço inóx ASTM A-276 GR410, junta corpo/tampa, em borracha ABNT EB362, gaxeta em amianto grafitado,

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN 16 (pressão de trabalho 16 BAR) e acionamento através de volante. Padrão construtivo ABNT PB 816 parte 1.

. VENTOSAS SIMPLES COM FLANGE OU COM ROSCA (Conforme Projeto)

Ventosas simples com flange ISO 2531 PN10, corpo, tampa e flange em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, niple de descarga em latão, flutuador esférico é junta em, borracha. Padrão construtivo Barbará ou similar.

. ENSAIOS DA LINHA

Serão efetuados de acordo com as exigências das normas da ABNT.

. ENSAIO DE PRESSÃO HIDROSTÁTICA

Deverá ser observada a seguinte sistemática:

Enche-se lentamente de água a tubulação;

Aplica-se pressão de ensaio de acordo com a pressão de serviço com que a linha irá trabalhar;

O ensaio deverá ter a duração de uma hora;

. Durante o teste a canalização deverá ser observada em todos os seus pontos.

. ENSAIO DE ESTANQUEIDADE

Uma vez concluído satisfatoriamente o ensaio de pressão, deverá ser verificado se, para manter a pressão de ensaio foi necessário algum suprimento de água.

Se for o caso, este suprimento deverá ser medido e a aceitação da adutora ficará condicionada a que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula: $Q = NDP \cdot 13.992$ onde

Q = vazão em litros/hora;

N = número de juntas da tubulação ensaiada;

D = diâmetro da tubulação;

P = pressão média do teste em kg/cm²

. LIMPEZA E DESINFECÇÃO

O construtor fornecerá todo o equipamento, mão-de-obra e materiais apropriados para a desinfecção das tubulações assentadas

A desinfecção será pelo fechamento das válvulas ou por tamponamento adequados. A desinfecção se processará da seguinte forma :

Utilizando-se um alimentador de solução de água e cloro, isto é, um tipo de clorador, a medida que a tubulação for cheia de água, mas de tal forma que a dosagem aplicada não seja superior a 50 mg /l.



Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP 06006436-46

Cuidados especiais deverão ser tornados para evitar que fortes soluções de água clorada, aplicada as tubulações em desinfecção, possam refluir a outras tubulações em uso.

Com o teste simultâneo de vazamento, será considerada a vazão de água clorada que entrar na tubulação em desinfecção, menos a vazão resultante medida nos tamponamentos, ou nas válvulas situadas nas extremidades opostas às extremidades de aplicação de água clorada.

O índice de vazamento tolerado não deverá ultrapassar a 4 litros para cada 1600 m de extensão da tubulação em teste, durante 24 horas. A fiscalização, para cada teste dará o seu pronunciamento.

A água clorada para desinfecção deverá ser mantida na tubulação o tempo suficiente, a critério da fiscalização, para a sua ação germicida. Este tempo será, no mínimo de 24 horas consecutivas. Após o período de retenção da água clorada, os resíduos de cloro nas extremidades dos tubos e outros representativos, serão no mínimo, de 25 mg/l. O processo de cloração especificado será repetido, se necessário e a juízo da fiscalização, até que as amostras demonstrem que a tubulação está esterilizada.

Durante o processo de cloração da tubulação, as válvulas e outros acessórios serão mantidos sem manobras, enquanto as tubulações estiverem sob cargas de água fortemente clorada. As válvulas que se destinarem a ligações com outros ramais do sistema permanecerão fechadas até que os testes e os resultados finais dos trechos em carga estejam finalizados.

Após a desinfecção, toda a água de tratamento será esgotada da tubulação e suas extremidades.

Análises bacteriológicas das amostras serão feitas pela Contratante e caso venham a demonstrar resultados negativos da desinfecção das tubulações, o Construtor ficará obrigado a repetir os testes, tantas vezes quantas exigidas pela fiscalização e correção por sua conta integral, não somente a obrigação de fornecer a Contratante as conexões e aparelhos necessários para a retirada das amostras de água, como também as despesas para repetição do processo de desinfecção.

Na lavagem deverão ser utilizadas, sempre que possível, velocidades superiores a 0,75 m/s.



José Aquino Rafino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



8. CONJUNTO MOTO BOMBAS

- FORNECIMENTO E INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO

. Geral

Os conjuntos moto-bombas submersas a serem fornecidos, seguirão as exigências da CAGECE/SRH e demais normas de fabricantes instalados no Brasil, com as seguintes características básicas:

1. Motores rebobináveis, trifásico ou monofásico, potência adequada ao consumo do bombeador. Opcionalmente os conjuntos moto-bombas com potências até 1,5cv, poderão ser fornecidos com motores tipo blindado, totalmente em aço inoxidável, hermeticamente fechado.
2. O bombeador deverá ser multiestágio, cujo dimensionamento seguirá sempre a faixa ótima de rendimento do modelo, com a apresentação da planilha de teste de performance por equipamento.
3. As características complementares do bombeador e do motor estão expressas na tabela abaixo:

BOMBEADOR

<i>COMPONENTES</i>	<i>ESPECIFICAÇÕES</i>
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 304
Corpo da Bomba	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304
Estágios	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Corpo da válvula de retenção	Aço inox AISI 304 ou Bronze
Corpo de Sucção	Aço inox AISI 304 ou Níquel
Rotores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Difusores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de desgaste	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de guia	Aço inox AISI 304 ou Borracha Nítrica
Acoplamento	Aço inox AISI 304 ou Bronze

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



MOTOR

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICAÇÕES
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 306 ou 304
Estrator	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304 ou Aço silício
Mancal Axial	Aço inox AISI 304 ou Cerâmica carbonato
Suporte superior	Aço inox AISI 304
Suporte inferior	Aço inox AISI 304
Carcaça	Aço inox AISI 304

. Pintura dos Equipamentos

Todas as superfícies metálicas, não condutoras de corrente elétrica, deverão ser pintadas e submetidas a tratamento adequado, o qual deverá proporcionar boa resistência a óleos e graxas em geral, garantindo durabilidade, inalterabilidade das cores, resistência à corrosão, boa aparência e fino acabamento.

Os armários dos painéis dos quadros de comando deverão receber pintura eletrostática e acabamento em pintura sintética.

. Abrigo para quadro de comando

A construção do abrigo será executada com fechamento em alvenaria de tijolo maciço assentado de meia vez com reboco constituído de argamassa de cimento e areia e deverá ser pintado com tinta branca à base de cal até três demãos.

Deverá ser instalado, na parte externa, ponto de luz sobre a porta, abaixo da laje de cobertura e através da instalação de um cachimbo de PVC que deverá servir para entrada da fiação do quadro elétrico.

Estes serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto, dimensões e padrões contidos nos desenhos de detalhes, levando-se em consideração a distância das unidades.

. Proteção para poços tubulares

A proteção do poço tubular consistirá em dois anéis pré-moldados de concreto e tampa também em concreto. O assentamento dos anéis deverá ser feito sobre a laje de proteção construída conforme especificado em projeto. Feita a colocação dos anéis, deverá ser colocada a tampa com sub-tampa que servirá de acesso às instalações. A sub-tampa deverá ser alinhada verticalmente com a boca do poço.

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP 06006436-46

. Serviços Hidráulicos e Elétricos para montagem de Equipamentos

Para instalação de bombas submersas serão necessários dois pares de braçadeiras, adequadas ao diâmetro externo dos tubos de recalque, bem como de um dispositivo de elevação confiável (tipo tripé) com capacidade de carga adequada aos serviços.

Antes da instalação verificar se o conjunto moto-bomba não foi danificado no transporte; se o cabo não sofreu ruptura na isolação e examinar a voltagem do equipamento (placa de identificação) para ver se corresponde à voltagem da rede onde será ligada.

Para união dos cabos das bombas submersas com os cabos de alimentação que estiverem dentro do poço, em contato com a água, será necessária a utilização de isolamento tipo mufla, apropriado e recomendado para uso dentro da água.

A ligação do cabo elétrico ao conjunto moto-bomba deve ser feita antes da ligação ao painel de comando elétrico.

Para içar e descer o conjunto moto-bomba deverá ser usado um pendurador ou cabeçote, bem como trava mecânica para interromper a descida e fazer a conexão dos tubos.

Não esquecer de encher a bomba com água antes de descê-la.

. Quadro Elétrico de Comando e Proteção

Os quadros deverão ser instalados no interior da casa de proteção de um só compartimento, construída em alvenaria e seu acesso se fará através de portinhola com trinco ou maçaneta, conforme projeto.

Os quadros de comando e proteção dos conjuntos moto-bomba, a serem fornecidos seguirão os padrões do SISAR, com as seguintes características básicas:

- Dimensionamento de acordo com a potência do equipamento de bombeio ao sistema, e composto com:
- Para conjuntos até 5,0cv (inclusive): contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro, voltímetro, chave comutadora, chave seccionadora, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, fusíveis de força, e comando.
- Para conjuntos acima de 5,0cv: contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro 220v 6 dígitos, voltímetro 96x96 com comutador, transformador de corrente,

Jose Aquino Regino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

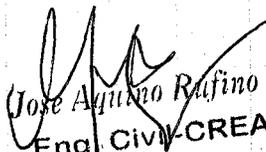
amperímetro 96x96 com comutador, chave softstarter, chave seccionadora tripolar, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, canal de proteção de fios, fusíveis de força, e comando.



. Garantia

A contratada deverá apresentar, juntamente com os equipamentos, um "Termo de Garantia", fornecido pelo fabricante, que deverá cobrir quaisquer defeitos de projeto, fabricação, falha de material, relativamente ao fornecimento.

Este "Termo de Garantia" deverá ter validade mínima de 12 meses a partir da data de entrega.


José Aquino Ráfino Vieira
Eng. Civil - CREA-CE
RNP: 06006436-46



11.0 - Plantas

José Antônio Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



RIO ACARAÚ

0340736
9558882
S/A
TRUIR

José Aquilino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR						
LOC.	CAJUEIRO	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE		
CONT.	PLANTA GERAL						
DES.	GABRIEL	ESC.	1:3000	DAT.	AGOSTO/2012	PRAN.	01/03
OBS.							

ACR
RIO



89m 0340736
9558882
POÇO A
CONSTRUIR

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR						
LOC.	CAJUEIRO	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE		
CONT.	PLANTA BAIXA						
DES.	GABRIEL	ESC.	INDICADA	DAT.	AGOSTO/2012	PRAN.	02/03
OBS.	 						



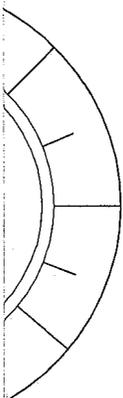
José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR						
LOC.	CAJUEIRO	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE		
CONT.	PLANTA BAIXA						
DES.	GABRIEL	ESC.	INDICADA	DAT.	AGOSTO/2012	PRAN.	03/03
OBS.							

21	LUVA PVC ROSCAVEL	7	75
22	ADAPTADOR LONGO COM FLANGES LIVRES PVC ROSCAVEL	2	75
23	TUBO PVC RIGIDO ROSCAVEL L=4.10m	2	75
24	LUVA DE UNIÃO FG	2	75
25	TUBO PVC RIGIDO ROSCAVEL L=0.50m	1	75
26	TÉ FG	1	75
27	TUBO PVC RIGIDO ROSCAVEL L=1.70m	1	75
28	TOCO PVC RIGIDO ROSCAVEL L=0.90m	1	75
29	C90o PVC LONGA ROSCAVEL	2	75
30	NIPLÉ FG	2	75
31	REGISTRO DE GAVETA ROSCAVEL BRONZE	1	75
32	TUBO PVC RIGIDO ROSCAVEL L=0.30m	1	75



1
0



2 2
1 / 50

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

OBSERVAÇÃO:

- 1 - PORTA DE MADEIRA DE FICHA EMBUTIDA, PINTADA COM TINTA ÓLEO COR AZUL 1.80x0.50m.
- 2 - PAREDE PINTURA INTERNA - CAIAÇÃO BRANCA
PAREDE PINTURA EXTERNA - HIDRACOR BRANCA
- 3 - PISO - CIMENTADO LISO
- 4 - TODAS AS TUBULAÇÕES TERÃO DE SER FIXADAS COM ABRAÇADEIRAS A CADA 1.50m DE DISTÂNCIA.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ			
PROJETO:		ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL	
LOCALIDADE:	CAJUEIRO	MUNICÍPIO:	CARIRÉ-CE
CONTEÚDO:	RESERVATÓRIO ELEVADO EM ANEL DE CONCRETO CAPACIDADE=15,00m ³ - FUSTE= 7,00m VISTA SUPERIOR, VISTAS LATERAIS 1 E 2, CORTE A-A E CORTES NÍVEIS 1 E 2		
DESENHO:	EDIBERTO	ESCALA:	INDICADA
		DATA:	AGOSTO/2011
PRANCHA:			
OBSERVAÇÕES:	<hr/> <hr/>		
VISTO:			



LEGENDA DA ALIMENTAÇÃO EM BT

- 1 - POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T 150/10
 - 2 - REX COMPLETO 4x1
 - 3 - HASTE DE TERRA DE AÇO COBREADO DE SEÇÃO CIRCULAR 3/4"x2,4m
 - 4 - CABO DE COBRE NÚ 25mm²
 - 5 - ELETRODUTO PVC RÍGIDO Ø1.1/2" CONTENDO 3#10mm² E 1#10mm² (CABO DE PVC 70 C - ISOLAMENTO P/1 KV
 - 6 - DISJUNTOR TRIPOLAR 40A/750V/5KA EM CAIXA MOLDADA
 - 7 - CURVA DE PVC P/ ELETRODUTO Ø1.1/2"
 - 8 - LUVA DE PVC P/ELETRODUTO Ø1.1/2"
 - 9 - MANILHA DE BARRO VITRIFICADA DIAMETRO 250mm E PROFUNDIDADE DE 400mm
 - 10 - LUMINÁRIA COM BRAÇO RETO DE 1M, PADRÃO ILUMINAÇÃO PÚBLICA, FECHADA, COM LÂMPADA ELETRÔNICA VS 70W COM REATOR E RELÉ FOTOELÉTRICO.
 - 11 - QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFÁSICO, MONTAGEM EM POSTE, DIMENSÕES 500x400x200 mm, PADRÃO COELCE.
- OBS: - TODOS OS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER NOVOS E PADRÃO COELCE.
- A RESISTÊNCIA DO ATERRAMENTO DEVERÁ SER MENOR OU IGUAL A 10 OHMS

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ

ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL

LOCALIDADE:

CAJUEIRO

MUNICÍPIO:

CARIRÉ

PROJETO:

LIGAÇÃO DO QUADRO DE MEDIÇÃO / QUADRO DE
COMANDO DO MOTOR / BOMBA SUBMERSA
PLANTA BAIXA, CORTE E VISTAS

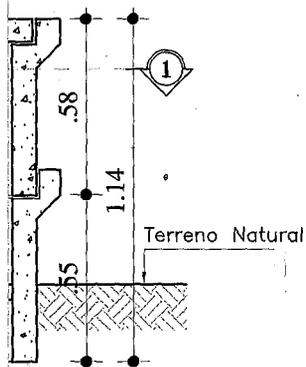
VISTO:

DESENHO:
EDIBERTO

ESCALA:
INDICADA

DATA

RELAÇÃO DE MATERIAIS



ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT. (un)	DIAM. (mm)
01	BOMBA SUBMERSA	1	-
02	NÍPLE F _o G _o ROSCÁVEL	1	1 1/2"
03	LUVA DE REDUÇÃO FG ROSCÁVEL	1	1 1/2" x 2"
04	TUBO EDUTOR GEOMECÂNICO ROSCÁVEL L=6.00m	10	2"
05	C 90 ^o LONGA MF FG ROSCÁVEL ROSCA INTERNA/EXTERNA	2	2"
06	LUVA DE UNIÃO FG ROSCÁVEL	1	2"
07	COLAR DE TOMADA PVC C/ TRAVAS E SAÍDA ROSCÁVEL	1	2"x3/4
08	NÍPLE FG ROSCÁVEL	1	3/4"
09	VENTOSA SIMPLES FUNÇÃO ROSCÁVEL	1	3/4"
10	TOCO EDUTOR GEOMECÂNICO ROSCÁVEL L=0.20m	3	2"
11	REGISTRO DE GAVETA ROSCÁVEL C/ VOLANTE DE BRONZE	2	2"
12	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL DE BRONZE ROSCÁVEL	1	2"
13	TUBO EDUTOR GEAMECÂNICO ROSCÁVEL L=0.90m	2	2"
14	C 90 ^o LONGA FÊMEA FG ROSCA INTERNA	1	2"
15	TAMPA PARA POÇO	1	6"
16	TOCO ELETRODUTO ROSCA/ROSCA L=0.10m	1	3/4"
17	LUVA P/ ELETRODUTO ROSCÁVEL	1	3/4"
18	BENGALA DE PVC P/ LIGAÇÃO ELÉTRICA L=0.15m	1	3/4
19	CABO ELÉTRICO	-	4,0mm ²
20	BENGALA DE PVC P/ LIGAÇÃO ELÉTRICA L=0.60m	1	3/4
21	CURVA DE 90 ^o RAI CURTO P/ ELETRODUTO ROSCÁVEL	1	3/4
22	ABRACADEIRA PLÁSTICA P/ CABO ELÉTRICO ESPACAMENTO A CADA 1.00m	1	3/4"
23	TÊ PVC ROSCÁVEL	1	2"
24	ADAPTADO PVC PBA	2	50x2"
25	TUBO PVC CL-12, L=1,50m	1	50
26	LUVA SIMPLES F.G.	10	2"

Localização p/ instalação dos eletrodos de nível

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

NOTA:

- 1 - ESPAÇAMENTO ENTRE ABRACADEIRAS PLÁSTICAS P/ CABO ELÉTRICO E DE 0.60m.
- 2 - PROPUNDIDADE MINIMA DA VALA P/ TUBO EDUTOR GEOMECÂNICO E DE 0.90m.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ

PROJETO:

ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL

LOCALIDADE:

CAJUEIRO

MUNICÍPIO:

CARIRÉ-CE

CONTEÚDO:

**CAPTAÇÃO EM POÇO TUBULAR
 PLANTA BAIXA E CORTE A-A**

DESENHO:

EDIBERTO

ESCALA:

INDICADA

DATA:

AGOSTO/2011

PRANCHA:

OBSERVAÇÕES:

VISTO:

NOTAS:

- 1 - BLOCOS DIMENSIONADOS PARA TERRENOS COM TAXA ADMISSIVEL DE 0,5kg/cm² NA PAREDE DA VALA (TERRA VEGETAL).
- 2 - PARA OUTROS TERRENOS PODE-SE AJUSTAR AS DIMENCOES A e B MUDANDO-AS PARA A1 e B1 DE FORMA QUE $A \times B \times 0,5 = A1 \times B1 \times 0,5$.
- 3 - TAXAS ADMISSIVEIS P/ VARIOS TIPOS DE SOLO NA PAREDE DA VALA EM kg/cm².

MATERIAL	γ
LODO	0
ARGILA UMEDECIDA	0,25
TERRA VEGETAL	0,50
ARGILA ARENOSA	0,75
ARGILA COMPACTADA	1,00
SAIBRO	1,50
ROCHA BRANDA	5,00

**DIMENSÕES DOS BLOCOS
PRESSÃO - 5kg / cm²**

CURVA 90°

ϕ mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	15	34	10	35	5
75	19,5	52	15	35	6
100	30	60	18	35	10
150	55	70	24	35	20
200	70	93	28	45	25

TEES

ϕ mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	15	24	10	30	5
75	19,5	36	15	30	6
100	30	40	20	30	10
150	45	56	30	30	15
200	60	75	30	30	20

CAPS

ϕ mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	10	35	10	30	-
75	20	35	15	30	5
100	28	43	18	30	10
150	38	66	23	30	15
200	50	90	30	40	20

**DIMENSÕES DOS BLOCOS
PRESSÃO - 7,5kg / cm²**

CURVA 90°

ϕ mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	15	50	10	35	5
75	23,5	64	15	35	8
100	40	68	18	40	15
150	71	80	24	40	28
200	100	100	28	50	40

TEES

ϕ mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	15	35	10	34	5
75	19,5	54	15	30	6
100	30	60	20	30	10
150	55	68	30	30	20
200	70	97	40	35	25

CAPS

ϕ mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	10	53	10	30	5
75	20	53	15	30	5
100	28	65	18	35	10
150	45	84	23	40	22
200	70	97	30	50	40

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ

PROJETO:

ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL

LOCALIDADE:

CAJUEIRO

MUNICÍPIO:

CARIRÉ-CE

CONTEÚDO:

**BLOCOS DE ANCORAGEM
PLANTA BAIXA**

DESENHO:

EDIBERTO

ESCALA:

INDICADA

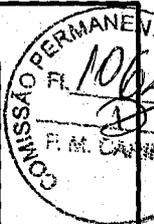
DATA:

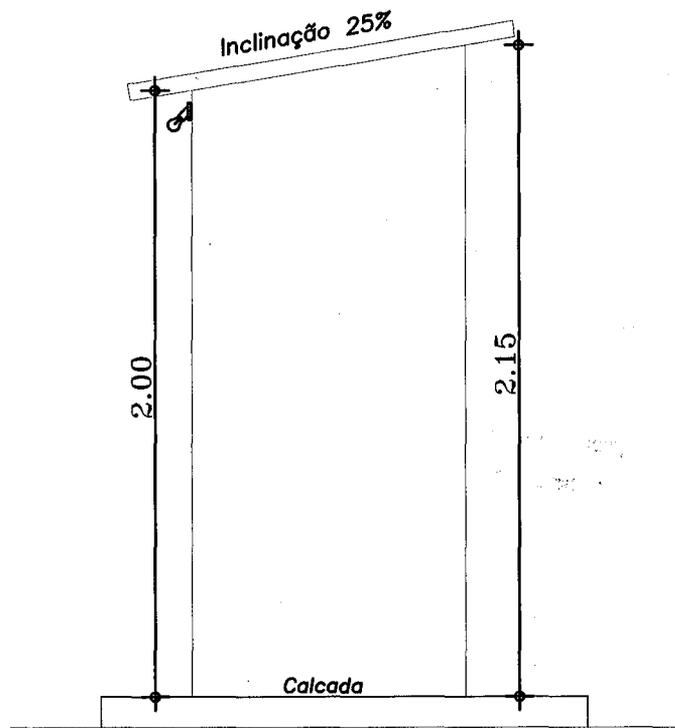
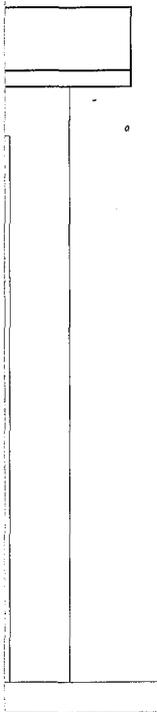
OUTUBRO/2012

PRANCHA:

OBSERVAÇÕES:

VISTO:





FRONTAL

1 / 25

VISTA LATERAL

4

ESCALA

1 / 25

LEGENDA

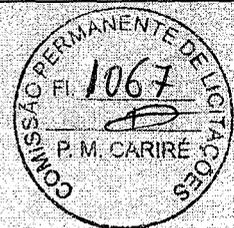


- ALVENARIA EM TOJOLO FURADO



A

<p>PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ</p> <p>ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL</p>		
<p>LOCALIDADE: CAJUEIRO</p>		<p>MUNICÍPIO: CARIRÉ-CE</p>
<p>PROJETO: CASA DE PROTEÇÃO P/ QUADRO ELÉTRICO PLANTA BAIXA, CORTE A-A E VISTAS</p>		<p>PRANCHA:</p>
<p>VISTO:</p>	<p>DESENHO: EDIBERTO</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
<p>DATA</p>		



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

SISTEMA DE ABSTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL

LOCALIDADE

**MUQUEM DE SÃO PEDRO /
MUQUEM DE SANTO ANTONIO**

**MUNICÍPIO
CARIRÉ – CE**

**VOLUME ÚNICO
MEMORIAL DESCRITIVO
ORÇAMENTOS
DESENHOS**



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM
ZONA RURAL**

**LOCALIDADE DE MUQUE DE SÃO PEDRO/
MUQUEM DE SANTO ANTONIO**

MUNICÍPIO DE CARIRÉ - CEARÁ

SUMÁRIO

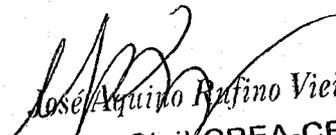


- ♦ Croqui
- 1.0 Apresentação
- 2.0 Generalidades
 - 2.1 Acesso Rodoviário
 - 2.2 Condições Climáticas
 - 2.3 Características Geomorfológicas
 - 2.4 Dados Censitários do Município
- 3.0 População do Projeto
- 4.0 Infra-estrutura
 - 4.1 Pavimentação
 - 4.2 Saneamento Básico
 - 4.3 Energia Elétrica
 - 4.4 Comunicação
 - 4.4.1 Telefonia
 - 4.4.2 Correios
- 5.0 Parâmetros de Dimensionamento
- 6.0 O Projeto
 - 6.1 Concepção do Sistema Proposto (Para poço ou açude ou ainda injeção)
 - 6.2 Demanda e Vazões do Projeto
 - 6.3 Unidades do Sistema
 - 6.3.1 Captação (em poço ou açude ou ainda injeção)
 - 6.3.2 Tratamento
 - 6.3.3 Adutora de Água Bruta / Tratada
 - 6.3.4 Reservatório
 - 6.3.5 Rede de Distribuição
 - 6.3.6 Ligações Prediais


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



- 7.0 Planilha de Cálculo de Rede
- 8.0 Projeto Elétrico
- 9.0 Planilha Orçamentária
- 10.0 Especificações Técnicas
 - 10.1 Generalidades
 - 10.2 Desmatamento, Destocamento e Limpeza do Terreno
 - 10.3 Locação e Abertura de Valas
 - 10.4 Assentamento
 - 10.5 Cadastro
 - 10.6 Caixas de Registro
 - 10.7 Transporte, Carga e Descarga de Materiais
 - 10.8 Movimentos de Terra
 - 10.8.1 Escavação
 - 10.8.2 Reaterro Compactado
 - 10.9 Concreto para Blocos de Ancoragem
 - 10.10 Tubos e Conexões
 - 10.11 Ensaios
 - 10.12 Limpeza e Desinfecção
- 11.0 Plantas


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



1.0 Apresentação

O presente trabalho se propõe a definir uma solução a nível de projeto básico de engenharia, para o Sistema de Abastecimento D'água das Comunidades de **Muquem de São Pedro / Muquem de Santo Antonio** no Município de **Cariré** no Estado do Ceará.

O projeto engloba formulações técnicas baseadas em normas da ABNT, em consonância com as Diretrizes da SOHIDRA, CAGECE e FUNASA. Inclui-se no mesmo uma Planilha Orçamentária e Especificações Técnicas que servirão de orientação para a execução.

2.0 Generalidades

As Comunidades de **Muquem de São Pedro / Muquem de Santo Antonio** situam-se no Município de **Cariré - Ceará**, distante aproximadamente 222 Km de Fortaleza, Capital do Estado; sendo que as duas comunidades distam aproximadamente 30,00 Km da sede do município.

Os dados geográficos do município de **Cariré** são:

Área: 755,89 km²

Altitude (Sede): 138m

Latitude (S): 03°57'02"

Longitude (W): 40°28'24"

♦ **Os Limites são:**

Norte: Sobral.

Sul: Reriutuba, Varjota e Santa Quitéria..

Leste: Santa Quitéria e Groairas.

Oeste: Mucambo e Pacujá.

2.1 Acesso Rodoviário

O acesso à **Cariré**, a partir de Fortaleza, dá-se pela BR-222 e trecho CE que liga BR-222 a Varjota.

Já o acesso as localidades de **Muquem de São Pedro e Muquem de Santo Antonio** se faz através de estrada carroçável.

2.2 Condições Climáticas

Os dados relativos ao clima de região são estimados e dimensionados em função de cadastros elaborados e constantes de informações fornecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Pluviometria média anual observada em 1997: 1.140mm

Trimestre mais seco do anoAgo/Set/Out

Período mais úmido do AnoJan/Fev/Mar/Abr

Temperaturas:

- **Média das Máximas:** 38°

- **Média das Mínimas:** 26°


Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



2.3 Características Geomorfológicas

O Município de **Cariré** possui um relevo com depressão sertaneja submetido a processos de sedimentação ao sul e praiano ao norte.

Classes de Solo: Areia Quartzosa Distrófica, Planossolo Solódico, Solonetz Solodizado e Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico.

Uso Potencial do Solo: Culturas de subsistência, milho, feijão, mandioca e fruticultura (cajú).

2.4 Dados Censitários do Município

População Rural: 13.158hab.

Taxa de Crescimento: 2,0%

Fonte IBGE (Contagem da população 1998).

3.0 População do Projeto

A População do Projeto foi obtida através de estimativa, levando-se em consideração o número de domicílios e ocupação de 5,0 pessoas por domicílio.

No levantamento, obteve-se os seguintes dados:

- **População atual (2012):** 490 habitantes (98 Ligações)
 - 55 ligações existentes de Muquem de São Pedro
 - 43 ligações a serem construídas em Muquem de Santo Antonio
- **Alcance do Projeto:** 20 anos
- **Taxa de crescimento:** 2,0% a.a.
- **População de projeto (2032):** 728 habitantes

4.0 Infra-estrutura

4.1 Pavimentação

A localidade não apresenta nenhum tipo de pavimentação, sendo todas as vias de acesso tipo estrada carroçável.

4.2 Saneamento Básico

Não existe sistema público de abastecimento de água, igualmente não existe sistema público de coleta e tratamento de esgoto. A comunidade atualmente é abastecida com água de cacimbas que secam no verão e de carro pipa.

4.3 Energia Elétrica

A localidade é beneficiada por Rede de Distribuição de energia elétrica, sendo a maioria das casas com energia elétrica.


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



4.4 Comunicação

4.4.1 Telefonia

O Município é atingido por telefonia fixa e móvel.

Terminais Telefônicos Instalados:

- **Convencionais:** 560
- **Celulares:** -

Terminais Telefônicos em Serviço:

- **Convencionais:** 190
- **Celulares:** -
- **Telefones Públicos:** 15
- Fonte: TELECEARÁ (Ano 1997).

Cajueiro não possui telefone público a cartão.

4.4.2 Correios

Unidades de Atendimento no município:

- **Agências de Correios:** 1

Nas localidades de **Muquem de São Pedro e Muquem de Santo Antonio** não existe agência de correios.

5.0 Parâmetros de Dimensionamento

De acordo com os Termos de Referência para Elaboração de Projetos de Pequeno Porte da SOHIDRA / CAGECE (Projeto São José) e FUNASA, os parâmetros são os seguintes:

Localidades : Muquem de São Pedro / Muquem de Santo Antonio

Alcance de projeto (Ap): 20 anos

Taxa de crescimento(Tc): 2,0% a.a.

N.º de unidades habitacionais: 98

Taxa de ocupação: 5,0 hab. por unidade

População atual (P⁰): 490 hab.

População de projeto (P): 728 hab. (Em 2032) - Calculado no item 6.2

Consumo per capita: 100 l / hab. / dia

Coefficiente do dia de maior consumo: $K_1 = 1,2$

Coefficiente da hora de maior consumo: $K_2 = 1,5$

6.0 – O Projeto

6.1- Concepção do Sistema Proposto

CAPTAÇÃO EM AÇUDE (EXISTENTE)

A captação do projeto de Muquem de São Pedro (existente) é feita diretamente do espelho d'água do Açude Canadá, através de uma captação

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: CIVIL-CREA-CE
RNP:06006436-46

flutuante (conjunto moto-bomba centrífuga sobre um flutuante). Da captação flutuante a água será bombeada para um reservatório apoiado, passando por um filtro de fluxo ascendente e do reservatório apoiado será bombeada para o reservatório elevado passando por um clorador de pastilhas e um misturador de soluções químicas que será usado de acordo com as necessidades. Do reservatório elevado será distribuída por gravidade às residências, cujo consumo será monitorado através de hidrômetros.



6.2- Demanda e Vazões do Projeto

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para o Sistema das Comunidades de **Muquem de São Pedro e Muquem de Santo Antonio**, no Município de **Cariré** – Ceará:

- **População de projeto (P)**

$$P' = N.^{\circ} \text{ de Residências} \times 5,0 \text{ habitantes}$$

$$P' = 98 \times 5,0$$

$$P' = 490 \text{ hab.}$$

$$P = P' \times (1 + Tc)^{20}$$

$$P = 490 \times (1 + 0,020)^{20}$$

$$P = 728$$

- **VER DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO – ITEM 7.1**

6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água de **Muquem de São Pedro / Muquem de Santo Antonio** compreende das seguintes unidades: **Captação flutuante (existente); Casa de proteção do quadro elétrico da captação flutuante (existente); Adutora de água bruta com extensão de 3.000,00m sendo um trecho existente (referente ao projeto de Muquem de São Pedro) com extensão de 315,00m e que necessita de uma ampliação com um trecho complementar a ser construído em uma extensão de 2.685,00m; Sistema de tratamento d'água (existente) composto de filtro de fluxo ascendente, misturador de soluções químicas e clorador de pastilhas; Reservatório elevado com capacidade de 20m³ e fuste de 7,00m (existente que será ampliado p/ 30m³); Reservatório apoiado com capacidade de 10m³ (existente que será ampliado p/ 15m³); Rede de distribuição (existente) com extensão de 9.479,00m; Rede de distribuição complementar (a ser construída) para atender a comunidade de Muquem de Santo Antonio com uma extensão de 4.963,48; 98 ligações prediais hidrometradas, sendo 55 ligações (existentes) de Muquem de São Pedro e 43 ligações complementares (a serem construídas) para atender a comunidade de Muquem de Santo Antonio que passamos a descrever.**


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



6.3.1 – Captação em Açude (existente):

Captação existente a partir de um flutuante de fibra de vidro instalado sobre o espelho d'água do Açude Canadá com volume suficiente para atender as comunidades de Muquem de São Pedro e Muquem de Santo Antonio.

6.3.2 – Tratamento (existente)

Como se trata de água de manancial exposto (açude), será feita uma filtragem com filtro de fluxo ascendente e em seguida uma desinfecção simples, realizada com emprego de um composto químico HTC ou percloro. A dosagem a ser lançada na tubulação de recalque será a necessária para resultar numa água franqueada à população, com uma concentração de cloro livre de 2 mg/l.

A aplicação será efetuada por meio de um clorador de pastilhas localizado na parte inferior do reservatório elevado (ver planilha em anexo).

6.3.3 – Adutora de Água Bruta

A adutora de água bruta interliga o ponto de captação no flutuante com o filtro de fluxo ascendente próximo dos reservatórios apoiado/elevado.

Ver memória de cálculos no “DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO” em que apresentamos tanto o dimensionamento da adutora de água bruta da captação flutuante ao filtro de fluxo ascendente, como também o dimensionamento da elevatória (bombeamento do reservatório apoiado para o elevado).

A adutora de água bruta que interliga o ponto de captação no flutuante com o filtro de fluxo ascendente tem uma extensão total de 3.000m, sendo 315m existente do projeto Muquem de São Pedro e um trecho complementar de 2.685m a ser construído. O diâmetro da adutora é de 50mm, tanto o trecho existente, como o trecho complementar e ambos em PVC PBA JE CL-12 DN 50mm.

6.3.4 – Reservatório (existente)

O volume do reservatório corresponde a um terço do volume máximo horário calculado. O reservatório elevado será construído em uma parte alta, será construído por anéis de concreto pré-moldado que darão o formato cilíndrico.

Cálculo do volume máximo horário:

$$V_D = P \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 728 \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 87.360 \text{ l ou } 87,36 \text{ m}^3$$

Cálculo do volume do reservatório :

$$V_R = 1/3 V_D$$

$$V_R = 87,36 / 3$$

$$V_R = 29,12 \text{ m}^3$$


Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



Volume adotado para o reservatório :

$$V_R = 30,00 \text{ m}^3$$

Foram construídos dois reservatórios um apoiado com capacidade de 10,00m³ para recepção d'água filtrada vindo do filtro de fluxo ascendente e deste bombeada para um reservatório elevado com capacidade de 20,00m³, ambos existentes.

As locações do reservatório e os detalhes construtivos estão representados em plantas específicas.

- **Características do Reservatório Elevado RE:**

Tipo: elevado
Forma: cilíndrica
Diâmetro: 2,50 m
Altura Total: 11,00 m
Fuste: 7,00 m
Altura Útil: 10,85 m
Volume: 20,00 m³

- **Características do Reservatório Apoiado RAP:**

Tipo: apoiado
Forma: cilíndrica
Diâmetro: 2,50 m
Altura Total: 2,00 m
Altura Útil: 1,85 m
Volume: 10,00 m³


Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

O diâmetro mínimo para a tubulação de descida do reservatório elevado será de 75mm, independentemente do cálculo da rede.

6.3.5 – Rede de distribuição

A Rede de distribuição será pressurizada a partir do reservatório elevado e se constituirá em apenas uma zona de pressão. A rede foi concebida para cálculo como sendo do tipo “espinha de peixe”. Os cálculos hidráulicos foram feitos utilizando-se da fórmula de Hazen – Williams e efetivados por software adequado, seguindo as normas da SOHIDRA / CAGECE e FUNASA.

A pressão dinâmica mínima na rede ficou em **6,23 mca** e a pressão máxima estática é de **77,63 mca**, portanto fora dos limites recomendados, segundo TERMO DE REFERÊNCIA, de 6,00 m e 50,00 m respectivamente. Será instalada uma válvula redutora de pressão no trecho pertencente a Muquem de Santo Antonio, precisamente no trecho 38 (B – C) no nó C.

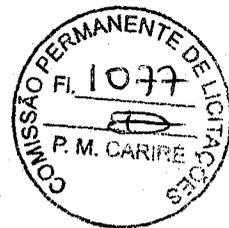
Após a colocação da válvula redutora de pressão com capacidade de redução de até 50% da pressão disponível a pressão máxima estática que estava em 77,63 mca será reduzida para **38,81 mca**.

A tubulação será toda em PVC do tipo PBA CL-12 e os diâmetros variam de 50 a 75mm. O resultado dos cálculos processos estão agrupados em planilhas

em anexo. Conforme se observa o valor máximo de J (m/m) não ultrapassou o valor de 0,008 m/m. Os detalhes gráficos construtivos estão representados em plantas específicas da rede de distribuição.

As extensões da rede são as seguintes:

Diâmetro 50 mm	→	7.601,00 m (existente)
Diâmetro 75 mm	→	1.878,00 m (existente)
Diâmetro 50 mm	→	4.963,48 m (a ser construído)
Total		14.442,48 m



Independentemente dos cálculos e por exigência da SOHIDRA, o primeiro trecho da rede terá o diâmetro mínimo de 75mm.

A cota piezométrica máxima será considerada a da laje do fundo do reservatório.

• **Vazão de Distribuição Linear**

$$Q = Q_2 / l \text{ (Rede)}$$

$$Q = 1,517 / 14.442,48$$

$$Q = 0,00011 \text{ l/s / m}$$

Dados Gerais da Rede	
Fórmula Utilizada	Hazen Williams
Coefficiente (C)	140
Número de Nós	41
Número de Trechos	40
Vazão de Distribuição Linear	0,00011
Diâmetros	Otimizados

6.3.6 – Ligações Prediais

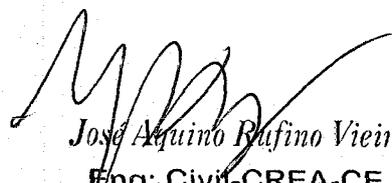
As ligações prediais obedecem ao padrão de PP – 03 da Companhia Estadual de Saneamento do Ceará.

Está previsto a execução de 43 ligações domiciliares com hidrômetro, beneficiando 43 famílias.


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



7.0 Planilha de Cálculo de Rede


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



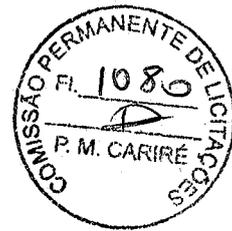
7.1 ADUTORA

Cálculo do Memorial Descritivo

7.1.1 Adutora de Água Bruta

7.1.2 Adutora de Água Tratada
(Elevatória)

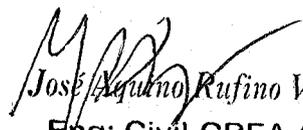

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-GREA-CE
RNP:06006436-46



7.1.1 ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

Cálculo do Memorial Descritivo

DO PONTO DE CAPTAÇÃO FLUTUANTE AO FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



ADUTORA DE ÁGUA BRUTA TRECHOS 01 E 02
TRECHO 01 = 1.000M DN 75mm + TRECHO 02 = 2.000M DN 50mm


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Adutora - Calculo do memorial descritivo			
Adutora de Água Bruta - Muquem de São Pedro / Muquem de Santo Antonio - Trechos 01 e 02			
População Atual = 490 Hab. População de Projeto = 728 Hab. Horas de bombeamento = 16 Hs L da Adutora = 3000,00 m Hf Filtro (Hc) = 10,00 m		Perda de Carga unitária-hazen-william $J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$ $J = 0,01714 \text{ m/m}$	
Calculo das vazões Qm = 0,843 l/s ou 3,03 m³/h Qmd = 1,011 l/s ou 3,64 m³/h Qmh = 1,517 l/s ou 5,46 m³/h Qa = 1,517 l/s ou 5,46 m³/h (*)Qa= 1,593 l/s ou 5,73 m³/h (*) acrescimo de 5% na vazão de adução devido as perdas na lavagem do filtro de fluxo ascendente.		Sobre Pressão na extremidade da Linha $\text{Área} = 3,14 \times D^2 / 4$ D=(m) Area da Tubulação = 0,0000 m² $\text{Velocidade} = Qa/A$ Q=(m³/s) A=(m²) Velocidade = 0,77292 m / s $H_a = C * V/G$ Ha = 112,23 mca	
Diâmetro da Adutora Trecho 01 1000m DN 75 Trecho 02 2000m DN 50		Perda de carga total - Hf $H_f = J \times L \text{ da Adutora}$ Hf = 32,18575 m	
Verificação do Golpe de Ariete Calculo da Celeridade $C = 9900 / ((48,3 + K \times (D/E))^{0,50})$ C = 1424,497 m/s		Calculo do Hg (Desnível Geométrico) Menor cota do perfil. 100,000 Maior cota do perfil. 131,630 Nível Dinâmico = 0,000 m Altura da Torre = 5,700 m $H_g = N_m r - N_m c + N_d + A_r$ Hg = 43,030 m	
Dimensionamento da Bomba P = Qa (l/s) x Hmt / 75 x n P = 3,11 cv Pf = P x Rendim. Pf = 4,67 cv		Calculo da Altura Manométrica Total - Hmt $H_{mt} = H_f + H_g + H_c$ Hmt = 59,43 m	
n (%) = 65 0 a 2 = 50% 2 a 5 = 30% 5 a 10 = 20% Adotar = 50		K = 18 D = 0 mm E = 4,3 mm	
		Golpe Sobre Pressão Máxima Instalada $P_m = (H_a + H_g) - ND$ Pm = 155,26 mca ADUTORA DE 50mm CL-12	


 José Aquino Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46





ADUTORA DE ÁGUA BRUTA TRECHO 01
TRECHO 01 = 1.000M DN 75mm

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Adutora - Calculo do memorial descritivo			
Adutora de Água Bruta - Muquem de São Pedro / Muquem de Santo Antonio - Trecho 01=1.000,00m DN75mm			
População Atual = 490 Hab. População de Projeto = 728 Hab. Horas de bombeamento = 16 Hs L da Adutora = 1000,00 m Hf Filtro (Hc) = 10,00 m		Perda de Carga unitária-hanzen-william $J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$ $J = 0,00209 \text{ m/m}$	
Calculo das vazões Qm = 0,843 l/s ou 3,03 m³/h Qmd = 1,011 l/s ou 3,64 m³/h Qmh = 1,517 l/s ou 5,46 m³/h Qa = 1,517 l/s ou 5,46 m³/h (*)Qa= 1,593 l/s ou 5,73 m³/h (*) acrescimo de 5% na vazão de adução devido as perdas na lavagem do filtro de fluxo ascendente.		Sobre Pressão na extremidade da Linha $\text{Área} = 3,14 \times D^2 / 4$ D=(m) Area da Tubulação = 0,0044 m² $\text{Velocidade} = Qa/A$ Q=(m³/s) A=(m²) Velocidade = 0,34352 m/s $H_a = C \times VIG$ Ha = 18,93 mca	
Diâmetro da Adutora D = 0,04673621 m ou 46,74 mm Diâmetro Adotado = 75 mm		Perda de carga total - Hf $H_f = J \times L \text{ da Adutora}$ Hf = 2,08894 m	
Verificação do Golpe de Ariete Calculo da Celeridade $C = 9900 / ((48,3 + K \times (D/E))^{0,50})$ C = 540,4642 m/s		Calculo do Hg (Desnível Geométrico) Menor cota do perfil. 100,000 Maior cota do perfil. 118,000 Nível Dinâmico = 0,000 m Altura da Torre = 5,700 m $H_g = N_m - N_{m_c} + N_d + A_r$ Hg = 23,700 m	
Dimensionamento da Bomba $P = Q_a \text{ (l/s)} \times H_{mt} / 75 \times n$ P = 1,17 cv $P_f = P \times \text{Rendim.}$ Pf = 1,75 cv		Cálculo da Altura Manométrica Total - Hmt $H_{mt} = H_f + H_g + H_c$ Hmt = 35,79 m Golpe Sobre Pressão Máxima Instalada $P_m = (H_a + H_g) - N_D$ Pm = 42,63 mca ADUTORA DE 50mm CL-12	
n (%) = 65 0 a 2 = 50% 2 a 5 = 30% 5 a 10 = 20% Adotar = 50		K = 18 D = 75 mm E = 4,7 mm	


 José Aquino Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46





ADUTORA DE ÁGUA BRUTA TRECHO 02
TRECHO 02 = 2.000M DN 50mm


Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Adutora - Calculo do memorial descritivo		
Adutora de Água Bruta - Muquem de São Pedro / Muquem de Santo Antonio - Trecho 02=2.000,00m DN 50mm		
População Atual = 490 Hab. População de Projeto = 728 Hab. Horas de bombeamento = 16 Hs L da Adutora = 2000,00 m Hf Filtro (Hc) = 10,00 m	Perda de Carga unitária-hazen-william J = $10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$ J = 0,01505 m/m Qa = 1,52 l/s C = 140 D = 50 mm	Sobre Pressão na extremidade da Linha Área = $3,14 \times D^2 / 4$ D=(m) Area da Tubulação = 0,0020 m ² Velocidade = Qa/A Q=(m ³ /s) A=(m ²) Velocidade = 0,77292 m / s Ha = C * V/IG Ha = 39,93 mca
Calculo das vazões Qm = 0,843 l/s ou 3,03 m ³ /h Qmd = 1,011 l/s ou 3,64 m ³ /h Qmh = 1,517 l/s ou 5,46 m ³ /h Qa = 1,517 l/s ou 5,46 m ³ /h (*Qa= 1,593 l/s ou 5,73 m ³ /h (*) acrescimo de 5% na vazão de adução devido as perdas na lavagem do filtro de fluxo ascendente.	Perda de carga total - Hf Hf = J x L da Adutora Hf = 30,09681 m	Calculo do Hg (Desnível Geométrico) Menor cota do perfil. 118,000 Maior cota do perfil. 131,630 Nível Dinâmico = 0,000 m Altura da Torre = 5,700 m
Diâmetro da Adutora D = 0,04673621 m ou 46,74 mm Diâmetro Adotado = 50 mm	Verificação do Golpe de Ariete Calculo da Celeridade C = $9900 / ((48,3 + K \times (D/E))^{0,50})$ C = 506,7713 m/s K = 18 D = 50 mm E = 2,7 mm	Hg = Nmr - Nmc + Nd + Ar Hg = 19,330 m Cálculo da Altura Manométrica Total - Hmt Hmt = Hf + Hg + Hc Hmt = 59,43 m
Dimensionamento da Bomba P = Qa (l/s) x Hmt / 75 x n P = 1,94 cv Pf = P x Rendim. Pf = 2,91 cv	n (%) = 65 0 a 2 = 50% 2 a 5 = 30% 5 a 10 = 20% Adotar = 50	Golpe Sobre Pressão Máxima Instalada Pm = (Ha + Hg) - ND Pm = 59,26 mca ADUTORA DE 50mm CL-12


 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46

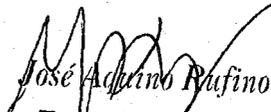




7.1.2 ADUTORA DE ÁGUA TRATADA (ELEVATÓRIA)

Cálculo do Memorial Descritivo

DO RESERVATÓRIO APOIADO AO RESERVATÓRIO ELEVADO


José Adelino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

ELEVATÓRIA

Adutora - Calculo do memorial descritivo		
Adutora de Água Bruta - Muquem de São Pedro / Muquem de Santo Antonio - ELEVATÓRIA EXISTENTE		
População Atual =	490 Hab.	Perda de Carga unitária-hanzen-william $J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$ $J = 0,00209 \text{ m/m}$ $Qa = 1,52 \text{ l/s}$ $C = 140$ $D = 75 \text{ mm}$
População de Projeto =	728 Hab.	
Horas de bombeamento =	16 Hs	
L da Adutora =	10,00 m	
Hf CLORADOR (Hc) =	4,00 m	Sobre Pressão na extremidade da Linha $\text{Área} = 3,14 \times D^2 / 4$ $D = (\text{m})$ $\text{Area da Tubulação} = 0,0044 \text{ m}^2$ $\text{Velocidade} = Qa/A$ $Q = (\text{m}^3/\text{s})$ $A = (\text{m}^2)$ $\text{Velocidade} = 0,34352 \text{ m/s}$ $H_a = C \cdot V/G$ $H_a = 18,93 \text{ mca}$
Calculo das vazões		
Qm =	0,843 l/s ou 3,03 m³/h	
Qmd =	1,011 l/s ou 3,64 m³/h	
Qmh =	1,517 l/s ou 5,46 m³/h	Perda de carga total - Hf $H_f = J \times L \text{ da Adutora}$ $H_f = 0,020889 \text{ m}$
Qa =	1,517 l/s ou 5,46 m³/h	
(*Qa=	1,593 l/s ou 5,73 m³/h	
(*) acrescimo de 5% na vazão de adução devido as perdas na lavagem do filtro de fluxo ascendente.		
Diâmetro da Adutora		Verificação do Golpe de Ariete Calculo da Celeridade $C = 9900 / ((48,3 + K \times (D/E))^{0,50})$ $C = 540,4642 \text{ m/s}$ $K = 18$ $D = 75 \text{ mm}$ $E = 4,7 \text{ mm}$
D =	0,04673621 m ou 46,74 mm	
Diâmetro Adotado =	75 mm	Calculo do Hg (Desnível Geométrico) Menor cota do perfil. 131,000 Maior cota do perfil. 131,630 Nível Dinâmico = 0,000 m Altura REL = 13,000 m $H_g = N_{mr} - N_{mc} + N_d + A_r$ $H_g = 13,630 \text{ m}$
Dimensionamento da Bomba		
P = Qa (l/s) x Hmt / 75 x n	n (%) = 60	Calculo da Altura Manométrica Total - Hmt $H_{mt} = H_f + H_g + H_c$ $H_{mt} = 17,65 \text{ m}$ Golpe Sobre Pressão Máxima Instalada $P_m = (H_a + H_g) - ND$ $P_m = 32,56 \text{ mca}$ ADUTORA DE 50mm CL-12
P =	0,62 cv	
Pf = P x Rendim.	5 a 10 = 20%	
Pf =	0,94 cv	
Adotar = 50		


Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46





7.2 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Cálculo do Memorial Descritivo

- 7.2.1 Rede de Distribuição sem Válvula Redutora de Pressão
- 7.2.2 Rede de Distribuição com Válvula Redutora de Pressão

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-GREA-CE
RNP:06006436-46



7.2.1 REDE DE DISTRIBUIÇÃO SEM VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO

Cálculo do Memorial Descritivo

José Aquino Refino Vieira
Eng: Civil-OREA-CE
RNP:06006436-46

Sistema de Abastecimento de Muquem de São Pedro / Muquem de Santo Antonio
Município: Cariré - CE

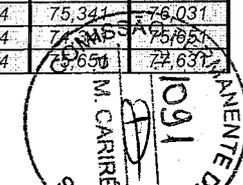
Planilha de Cálculo de Rede

Trecho	Nó	Extensão (m)	Vazão (l/s)				Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unitária (J) m/km	Perda de Carga no Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Montante	Cota Piezométrica a Jusante	Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Jusante	Em Marcha	Montante	Fictícia					Montante	Jusante			Montante	Jusante	Montante	Jusante
1	0-1	10,00	0,995	0,001	1,517	1,256	75	0,02133	1,472669	0,014727	130,781	130,760	137,781	137,766	7,000	7,006	7,000	7,021
2	1-2	126,00	0,000	0,013	0,013	0,007	50	0,00017	0,000647	0,000082	130,760	130,780	137,766	137,766	7,006	6,986	7,021	7,001
3	1-3	112,00	0,000	0,012	0,012	0,006	50	0,00015	0,000520	0,000058	130,760	129,798	137,766	137,766	7,006	7,968	7,021	7,983
4	1-4	50,00	0,964	0,005	0,970	0,967	75	0,01642	0,908071	0,045404	130,760	129,395	137,766	137,721	7,006	8,326	7,021	8,386
5	4-5	96,00	0,000	0,010	0,010	0,005	50	0,00013	0,000391	0,000038	129,395	127,632	137,766	127,632	8,371	6,020	8,386	10,149
6	4-6	190,00	0,934	0,020	0,954	0,944	75	0,01604	0,869049	0,065119	129,395	120,975	127,632	127,467	6,237	6,492	8,386	16,806
7	6-7	105,00	0,450	0,011	0,461	0,455	75	0,00774	0,225578	0,023686	120,975	119,934	127,632	127,608	6,657	7,674	16,806	17,847
8	7-8	110,00	0,000	0,012	0,012	0,006	50	0,00015	0,000503	0,000055	119,934	120,053	127,608	127,608	7,674	7,555	17,847	17,728
9	7-9	300,00	0,407	0,032	0,438	0,423	50	0,01077	1,415046	0,424514	119,934	114,473	127,608	127,184	7,674	12,711	17,847	23,308
10	9-10	70,00	0,000	0,007	0,007	0,004	50	0,00009	0,000218	0,000015	114,473	109,487	127,184	127,184	12,711	17,697	23,308	28,294
11	9-11	187,00	0,380	0,020	0,400	0,390	50	0,00993	1,217876	0,227743	114,473	114,550	127,184	126,956	12,711	12,406	23,308	23,231
12	11-12	104,00	0,000	0,011	0,011	0,005	50	0,00014	0,000454	0,000047	114,550	107,519	127,184	127,184	12,634	19,665	23,231	30,262
13	11-13	781,00	0,287	0,082	0,369	0,328	50	0,00836	0,885080	0,691248	114,550	88,126	126,956	126,265	12,406	38,139	23,231	49,655
14	13-14	366,00	0,044	0,038	0,082	0,063	50	0,00161	0,041983	0,015366	88,126	87,528	127,184	127,168	39,058	39,640	49,655	50,253
15	14-15	60,00	0,000	0,006	0,006	0,003	50	0,00008	0,000164	0,000010	87,528	90,990	126,265	126,265	38,737	35,275	50,253	46,791
16	14-16	358,00	0,000	0,038	0,038	0,019	50	0,00048	0,004466	0,001599	87,528	89,639	127,168	127,167	39,640	37,528	50,253	48,142
17	13-17	586,00	0,143	0,062	0,205	0,174	50	0,00443	0,273482	0,160261	88,126	106,840	126,265	126,105	38,139	19,265	49,655	30,941
18	17-18	70,00	0,000	0,007	0,007	0,004	50	0,00009	0,000218	0,000015	106,840	106,840	127,167	127,167	20,327	20,327	30,941	30,941
19	17-19	204,00	0,114	0,021	0,136	0,125	50	0,00318	0,148565	0,030307	106,840	100,573	126,105	126,074	19,265	25,601	30,941	37,208
20	19-20	184,00	0,073	0,019	0,092	0,083	50	0,00210	0,068974	0,012691	100,573	112,133	127,167	127,154	26,594	15,021	37,208	25,648
21	20-21	694,00	0,000	0,073	0,073	0,036	50	0,00093	0,015197	0,040547	112,133	118,234	126,074	126,064	13,941	7,830	25,648	19,547
22	19-22	210,00	0,000	0,022	0,022	0,011	50	0,00028	0,001665	0,000350	100,573	112,015	127,154	127,154	26,581	15,139	37,208	25,766
23	6-23	1523,00	0,313	0,160	0,473	0,393	75	0,00668	0,171936	0,261859	120,975	105,916	126,064	125,802	6,320	19,886	16,806	31,865
24	23-24	170,00	0,000	0,018	0,018	0,009	50	0,00023	0,001126	0,000191	105,916	108,460	127,154	127,154	21,238	18,694	31,865	29,321
25	23-25	297,00	0,264	0,031	0,295	0,280	50	0,00713	0,659997	0,196019	105,916	111,284	125,802	125,606	19,886	14,322	31,865	26,497
26	25-26	60,00	0,000	0,006	0,006	0,003	50	0,00008	0,000164	0,000010	111,284	114,716	127,154	127,154	15,870	12,438	26,497	23,065
27	25-27	150,00	0,000	0,016	0,016	0,008	50	0,00020	0,000893	0,000134	111,284	120,459	125,606	125,606	14,322	6,015	26,497	17,322
28	25-28	1012,00	0,136	0,106	0,242	0,189	50	0,00482	0,319453	0,323287	111,284	113,032	127,154	126,830	15,870	13,798	26,497	24,749
29	28-29	192,00	0,000	0,020	0,020	0,010	50	0,00026	0,001410	0,000271	113,032	120,986	125,606	125,605	12,574	6,010	24,749	16,795
30	28-30	226,00	0,092	0,024	0,116	0,104	50	0,00265	0,105503	0,023844	113,032	109,308	126,830	126,806	13,798	17,498	24,749	28,473
31	30-31	200,00	0,000	0,021	0,021	0,011	50	0,00027	0,001521	0,000304	109,308	112,521	125,605	125,605	16,297	13,084	28,473	25,260
32	30-32	34,00	0,067	0,004	0,071	0,069	50	0,00176	0,049784	0,001693	109,308	107,577	126,806	126,805	17,498	19,228	28,473	30,204
33	32-33	164,00	0,000	0,017	0,017	0,009	50	0,00022	0,001054	0,000173	107,577	104,469	125,605	125,605	18,028	21,136	30,204	33,312
34	32-34	133,00	0,036	0,014	0,050	0,043	50	0,00110	0,020832	0,002771	104,469	103,734	126,805	126,802	22,336	23,068	33,312	34,047
35	34-35	155,00	0,000	0,016	0,016	0,008	50	0,00021	0,000949	0,000147	103,734	109,722	125,605	125,605	21,871	15,883	34,047	28,059
36	34-36	190,00	0,000	0,020	0,020	0,010	50	0,00026	0,001383	0,000269	103,734	98,667	126,265	126,265	22,531	27,598	34,047	39,114
37	A-B	683,93	0,449	0,072	0,521	0,485	50	0,01237	1,828118	1,250305	109,722	96,440	127,168	125,918	17,446	29,478	28,059	41,341
38	B-C	512,98	0,396	0,054	0,449	0,423	50	0,01077	1,414434	0,725576	96,440	76,560	126,265	125,539	29,825	48,979	41,341	61,221
39	C-D	579,99	0,335	0,061	0,396	0,365	50	0,00930	1,079652	0,626187	76,560	87,460	127,167	126,541	50,607	39,081	61,221	50,321
30	D-E	648,97	0,119	0,068	0,187	0,153	50	0,00389	0,214980	0,139515	87,460	68,500	126,105	125,965	38,645	57,465	50,321	69,281
31	E-F	401,61	0,034	0,042	0,076	0,055	50	0,00139	0,032211	0,012936	68,500	63,440	127,167	127,154	58,667	63,714	69,281	74,341
32	F-G	74,00	0,009	0,008	0,017	0,013	50	0,00033	0,002298	0,000170	63,440	63,400	126,105	126,104	62,665	62,704	74,341	74,381
33	G-H	35,00	0,000	0,004	0,004	0,002	50	0,00005	0,000061	0,000002	63,400	62,440	127,167	127,167	63,767	64,727	74,381	75,341
34	G-I	53,00	0,000	0,006	0,006	0,003	50	0,00007	0,000130	0,000007	62,440	61,750	126,074	126,074	63,634	64,324	75,341	76,031
35	F-J	70,00	0,009	0,007	0,017	0,013	50	0,00033	0,002231	0,000156	63,440	62,130	127,154	127,154	63,714	65,024	75,651	76,651
36	J-L	88,00	0,000	0,009	0,009	0,005	50	0,00012	0,000333	0,000029	62,130	60,150	126,064	126,064	63,934	65,914	76,651	77,631

Jose Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

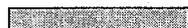
RNP: 06006436 46



37	D - M	869,00	0,057	0,091	0,148	0,102	50	0,00261	0,102660	0,089211	87,460	79,560	127,154	127,065	39,694	47,505	50,321	58,221
38	M - N	307,00	0,000	0,032	0,032	0,016	50	0,00041	0,003361	0,001032	79,560	78,480	125,802	125,801	46,242	47,321	58,221	59,301
39	M - O	233,00	0,000	0,024	0,024	0,012	50	0,00031	0,002018	0,000470	79,560	78,250	127,154	127,153	47,594	48,903	58,221	59,531
40	E - P	407,00	0,000	0,043	0,043	0,021	50	0,00054	0,005662	0,002305	68,500	62,870	125,606	125,604	57,106	62,734	69,281	74,911

L Total = 14.442,48 m

LEGENDA

 REDE DE DISTRIBUIÇÃO EXISTENTE DE MUQUEM DE SÃO PEDRO

 REDE DE DISTRIBUIÇÃO A SER CONSTRUÍDA DE MUQUEM DE SANTO ANTONIO

 REDE DE DISTRIBUIÇÃO A SER CONSTRUÍDA DE MUQUEM DE SANTO ANTONIO ONDE AS PRESSÕES DINÂMICA E ESTÁTICA ULTRAPASSAM A 50 MCA, NECESSITANDO PORTANTO DE SER INSTALADA UMA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO NO TRECHO 38 NÓ "B".

População Atual = 490 Habitantes ou 98 Famílias
 População de Projeto = 728 Habitantes ou 146 Famílias
 Volume do Reservatório = 29,01 20,00 Diâmetro adotado = 2,50 m
 Fuste Adotado = 7,00 m
 C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140
 Vazão de Distribuição Linear = 0,00011 L/s
 Parâmetro L de rede / Ligação = 147,37 m/hab.

RESERVATÓRIO CALCULADO

Altura Útil = 5,91 m
 Hadotado = 4,5 m

tubulação de 75mm 1.878,00 m
 tubulação de 50mm 12.564,48 m
 tubulação total atendida 14.442,48 m

tubulação existente de 75mm 1.878,00 m
 tubulação existente de 50mm 7.601,00 m
 tubulação complementar de 50mm 4.963,48 m

DADOS DO RESERVATÓRIO ELEVADO

Altura Útil = 10,85 m
 Fuste = 7,00 m
 Diâmetro = 2,50 m
 Altura Total = 11,00 m
 Volume Bruto 20,00 m³
 Volume Útil = 18,50 m³

DADOS DO RESERVATÓRIO APOIADO

Altura Útil = 1,85 m
 Diâmetro = 2,50 m
 Altura Total = 2,00 m
 Volume Bruto 10,00 m³
 Volume Útil = 8,50 m³

CAPACIDADE TOTAL DE RESERVAÇÃO

Volume Bruto 30,00 m³
 Volume Útil = 27,00 m³


 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46



Reservação

Dados dos Reservatórios Elevado e Apoiado - antes e após a ampliação

ANTES DA AMPLIAÇÃO EXISTENTE

DADOS DO RESERVATÓRIO ELEVADO

Altura Útil = 10,85 m
Fuste = 7,00 m
Diâmetro = 2,50 m
Altura Total = 11,00 m
Volume Bruto = 20,00 m³
Volume Útil = 18,50 m³

DADOS DO RESERVATÓRIO APOIADO

Altura Útil = 1,85 m
Diâmetro = 2,50 m
Altura Total = 2,00 m
Volume Bruto = 10,00 m³
Volume Útil = 8,50 m³

CAPACIDADE TOTAL DE RESERVAÇÃO

Volume Bruto = 30,00 m³
Volume Útil = 27,00 m³

DEPOIS DA AMPLIAÇÃO COMO FICA

DADOS DO RESERVATÓRIO ELEVADO

Altura Útil = 12,85 m
Fuste = 7,00 m
Diâmetro = 2,50 m
Altura Total = 13,00 m
Volume Bruto = 30,00 m³
Volume Útil = 28,50 m³

DADOS DO RESERVATÓRIO APOIADO

Altura Útil = 2,85 m
Diâmetro = 2,50 m
Altura Total = 3,00 m
Volume Bruto = 15,00 m³
Volume Útil = 13,50 m³

CAPACIDADE TOTAL DE RESERVAÇÃO

Volume Bruto = 45,00 m³
Volume Útil = 42,00 m³


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46





7.2.2 REDE DE DISTRIBUIÇÃO COM VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO

Cálculo do Memorial Descritivo

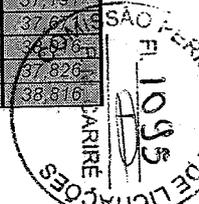

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Sistema de Abastecimento de Muquem de São Pedro / Muquem de Santo Antonio
Município: Cariré - CE

Planilha de Cálculo de Rede

Trecho	Nó	Extensão (m)	Vazão (l/s)				Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unitária (J) m/km	Perda de Carga no Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Jusante	Em Marcha	Montante	Fictícia					Montante	Jusante	a Montante	a Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
1	0-1	10,00	0,995	0,001	1,517	1,256	75	0,02133	1,472669	0,014727	130,781	130,760	137,781	137,766	7,000	7,006	7,000	7,021
2	1-2	126,00	0,900	0,013	0,013	0,007	50	0,00017	0,000647	0,000082	130,760	130,780	137,766	137,766	7,006	6,986	7,021	7,001
3	1-3	112,00	0,000	0,012	0,012	0,006	50	0,00015	0,000520	0,000058	130,760	129,798	137,766	137,766	7,006	7,968	7,021	7,983
4	1-4	50,00	0,964	0,005	0,970	0,967	75	0,01642	0,908071	0,045404	130,760	129,395	137,766	137,721	7,006	8,326	7,021	8,386
5	4-5	96,00	0,000	0,010	0,010	0,005	50	0,00013	0,000391	0,000038	129,395	127,632	137,766	127,632	8,371	6,020	8,386	10,149
6	4-6	190,00	0,934	0,020	0,954	0,944	75	0,01604	0,869049	0,165119	129,395	120,975	127,632	127,467	6,237	6,492	8,386	16,806
7	6-7	105,00	0,450	0,011	0,461	0,455	75	0,00774	0,225578	0,023686	120,975	119,934	127,632	127,608	6,657	7,674	16,806	17,847
8	7-8	110,00	0,000	0,012	0,012	0,006	50	0,00015	0,000503	0,000055	119,934	120,053	127,608	127,608	7,674	7,555	17,847	17,728
9	7-9	300,00	0,407	0,032	0,438	0,423	50	0,01077	1,415046	0,424514	119,934	114,473	127,608	127,184	7,674	12,711	17,847	23,308
10	9-10	70,00	0,000	0,007	0,007	0,004	50	0,00009	0,000218	0,000015	114,473	109,487	127,184	127,184	12,711	17,697	23,308	28,294
11	9-11	187,00	0,380	0,020	0,400	0,390	50	0,00993	1,217876	0,227743	114,473	114,550	127,184	126,956	12,711	12,406	23,308	23,231
12	11-12	104,00	0,000	0,011	0,011	0,005	50	0,00014	0,000454	0,000047	114,550	107,519	127,184	127,184	12,406	38,139	23,231	49,655
13	11-13	781,00	0,287	0,082	0,369	0,328	50	0,00836	0,691248	0,091248	114,550	88,126	126,956	126,265	12,406	39,640	49,655	50,253
14	13-14	366,00	0,044	0,038	0,082	0,063	50	0,00167	0,041983	0,015366	88,126	87,528	127,184	127,168	39,058	39,640	49,655	50,253
15	14-15	60,00	0,000	0,006	0,006	0,003	50	0,00008	0,000164	0,000010	87,528	90,990	126,265	126,265	38,737	35,275	50,253	46,791
16	14-16	358,00	0,000	0,038	0,038	0,019	50	0,00048	0,004466	0,001599	87,528	89,639	126,168	127,167	39,640	37,528	50,253	48,142
17	13-17	586,00	0,143	0,062	0,205	0,174	50	0,00443	0,273482	0,160261	88,126	106,840	126,265	126,105	38,139	19,265	49,655	30,941
18	17-18	70,00	0,000	0,007	0,007	0,004	50	0,00009	0,000218	0,000015	106,840	106,840	127,167	127,167	20,327	20,327	30,941	30,941
19	17-19	204,00	0,114	0,021	0,136	0,125	50	0,00318	0,148565	0,030307	106,840	100,573	126,105	126,074	19,265	25,501	30,941	37,208
20	19-20	184,00	0,073	0,019	0,092	0,083	50	0,00210	0,068974	0,012691	100,573	112,133	127,167	127,154	26,594	15,021	37,208	26,648
21	20-21	694,00	0,000	0,073	0,073	0,036	50	0,00093	0,015197	0,010547	112,133	118,234	126,074	126,064	13,941	7,830	26,648	19,547
22	19-22	210,00	0,000	0,022	0,022	0,011	50	0,00028	0,001665	0,000350	100,573	112,015	127,154	127,154	26,581	15,139	37,208	25,766
23	6-23	1523,00	0,313	0,160	0,473	0,393	75	0,00668	0,171936	0,261859	120,975	105,916	126,064	125,802	6,320	19,886	16,806	31,865
24	23-24	170,00	0,000	0,018	0,018	0,009	50	0,00023	0,001126	0,000191	105,916	108,460	127,154	127,154	21,238	18,694	31,865	29,321
25	23-25	297,00	0,264	0,031	0,295	0,280	50	0,00713	0,659997	0,196019	105,916	111,284	125,802	125,606	19,886	14,322	31,865	26,497
26	25-26	60,00	0,000	0,006	0,006	0,003	50	0,00008	0,000164	0,000010	111,284	114,716	127,154	127,154	15,870	12,438	26,497	23,055
27	25-27	150,00	0,000	0,016	0,016	0,008	50	0,00020	0,000893	0,000134	111,284	120,459	127,154	126,830	16,870	13,798	26,497	24,749
28	25-28	1012,00	0,136	0,106	0,242	0,189	50	0,00482	0,319453	0,323287	111,284	113,032	127,154	126,830	15,870	6,010	24,749	16,795
29	28-29	192,00	0,000	0,020	0,020	0,010	50	0,00026	0,001410	0,000271	113,032	120,986	125,606	125,605	12,574	17,498	24,749	28,473
30	28-30	226,00	0,092	0,024	0,116	0,104	50	0,00265	0,105503	0,023844	113,032	109,308	126,830	126,806	13,798	17,498	24,749	28,473
31	30-31	200,00	0,000	0,021	0,021	0,011	50	0,00027	0,001521	0,000304	109,308	112,521	125,605	125,605	16,297	13,084	28,473	25,260
32	30-32	34,00	0,067	0,004	0,071	0,069	50	0,00176	0,049784	0,001693	109,308	107,577	126,806	126,805	17,498	19,228	28,473	30,204
33	32-33	164,00	0,000	0,017	0,017	0,009	50	0,00022	0,001054	0,000173	107,577	104,469	125,605	125,605	18,028	21,136	30,204	33,312
34	32-34	133,00	0,036	0,014	0,050	0,043	50	0,00110	0,020832	0,002771	104,469	103,734	126,805	126,802	22,336	23,068	33,312	34,047
35	34-35	155,00	0,000	0,016	0,016	0,008	50	0,00021	0,000949	0,000147	103,734	109,722	125,605	125,605	21,871	15,883	34,047	28,059
36	34-36	190,00	0,000	0,020	0,020	0,010	50	0,00025	0,001383	0,000263	103,734	98,667	126,265	126,265	22,531	27,598	34,047	39,114
37	A-B	683,93	0,449	0,072	0,521	0,485	50	0,01237	1,828118	1,250305	109,722	96,440	127,168	125,918	17,446	29,478	28,059	41,341
38	B-C	512,98	0,396	0,054	0,449	0,423	50	0,01077	1,414434	0,725576	96,440	76,560	126,265	125,539	14,912	24,490	20,671	30,611
39	C-D	579,99	0,335	0,061	0,396	0,365	50	0,00930	1,079652	0,626187	76,560	87,460	127,167	126,541	25,303	19,540	30,611	25,191
30	D-E	648,97	0,119	0,068	0,187	0,153	50	0,00389	0,214980	0,139515	87,460	68,500	126,105	125,965	19,322	28,733	25,161	34,641
31	E-F	401,61	0,034	0,042	0,076	0,055	50	0,00139	0,032211	0,012936	68,500	63,440	127,167	127,154	29,333	31,657	34,641	37,171
32	F-G	74,00	0,009	0,008	0,017	0,013	50	0,00033	0,002298	0,000170	63,440	63,400	126,105	126,104	31,332	31,352	37,171	37,191
33	G-H	35,00	0,000	0,004	0,004	0,002	50	0,00005	0,000061	0,000002	63,400	62,440	127,167	127,167	31,883	32,363	37,191	37,616
34	G-I	53,00	0,000	0,006	0,006	0,003	50	0,00007	0,000130	0,000007	62,440	61,750	126,074	126,074	31,817	32,162	37,671	37,826
35	F-J	70,00	0,009	0,007	0,017	0,013	50	0,00033	0,002231	0,000156	63,440	62,130	127,154	127,154	31,857	32,512	37,171	37,826
36	J-L	88,00	0,000	0,009	0,009	0,005	50	0,00012	0,000333	0,000029	62,130	60,159	126,064	126,064	31,967	32,957	37,826	38,616

José Aquino Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE



ampliação REL e RAP

Reservação

Dados dos Reservatórios Elevado e Apoiado - antes e após a ampliação

ANTES DA AMPLIAÇÃO EXISTENTE

DADOS DO RESERVATÓRIO ELEVADO

Altura Útil = 10,85 m
Fuste = 7,00 m
Diâmetro = 2,50 m
Altura Total = 11,00 m
Volume Bruto = 20,00 m³
Volume Útil = 18,50 m³

DADOS DO RESERVATÓRIO APOIADO

Altura Útil = 1,85 m
Diâmetro = 2,50 m
Altura Total = 2,00 m
Volume Bruto = 10,00 m³
Volume Útil = 8,50 m³

CAPACIDADE TOTAL DE RESERVAÇÃO

Volume Bruto = 30,00 m³
Volume Útil = 27,00 m³

DEPOIS DA AMPLIAÇÃO COMO FICA

DADOS DO RESERVATÓRIO ELEVADO

Altura Útil = 12,85 m
Fuste = 7,00 m
Diâmetro = 2,50 m
Altura Total = 13,00 m
Volume Bruto = 30,00 m³
Volume Útil = 28,50 m³

DADOS DO RESERVATÓRIO APOIADO

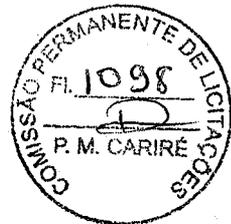
Altura Útil = 2,85 m
Diâmetro = 2,50 m
Altura Total = 3,00 m
Volume Bruto = 15,00 m³
Volume Útil = 13,50 m³

CAPACIDADE TOTAL DE RESERVAÇÃO

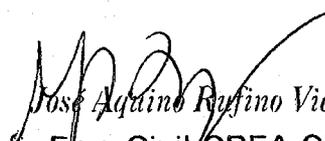
Volume Bruto = 45,00 m³
Volume Útil = 42,00 m³


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46





7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil, CREA-CE
RNP:06006436-46



ANEXO

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ANO A ANO
DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DAS VAZÕES ANO A ANO

- Vazão média
- Vazão máxima diária
- Vazão máxima horária


Eng: Civil CREA-CE
RNP:06006436-46



População Atual (2012) : 490 Habitantes
Nº de Ligações Atual : 98 Ligações
Alcance do Projeto : 20 Anos
Taxa de Crescimento : 2,00 % a.a.
População de Projeto (2032) : 728 Habitantes
Per Capta : 100 L/Hab

Quadro de Evolução Populacional	
ANO	POPULAÇÃO(hab)
2012	490
2013	500
2014	510
2015	520
2016	530
2017	541
2018	552
2019	563
2020	574
2021	586
2022	597
2023	609
2024	621
2025	634
2026	647
2027	659
2028	673
2029	686
2030	700
2031	714
2032	728

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



Quadro demonstrativo de evolução das vazões

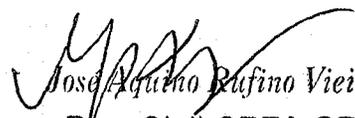
Ano	População	Vazão Média		Vazão Máxima Diária		Vazão Máxima Horária	
		l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h
2012	490	0,57	2,04	0,68	2,45	1,02	3,68
2013	500	0,58	2,08	0,69	2,50	1,04	3,75
2014	510	0,59	2,12	0,71	2,55	1,06	3,82
2015	520	0,60	2,17	0,72	2,60	1,08	3,90
2016	530	0,61	2,21	0,74	2,65	1,10	3,98
2017	541	0,63	2,25	0,75	2,70	1,13	4,06
2018	552	0,64	2,30	0,77	2,76	1,15	4,14
2019	563	0,65	2,35	0,78	2,81	1,17	4,22
2020	574	0,66	2,39	0,80	2,87	1,20	4,31
2021	586	0,68	2,44	0,81	2,93	1,22	4,39
2022	597	0,69	2,49	0,83	2,99	1,24	4,48
2023	609	0,71	2,54	0,85	3,05	1,27	4,57
2024	621	0,72	2,59	0,86	3,11	1,29	4,66
2025	634	0,73	2,64	0,88	3,17	1,32	4,75
2026	647	0,75	2,69	0,90	3,23	1,35	4,85
2027	659	0,76	2,75	0,92	3,30	1,37	4,95
2028	673	0,78	2,80	0,93	3,36	1,40	5,04
2029	686	0,79	2,86	0,95	3,43	1,43	5,15
2030	700	0,81	2,92	0,97	3,50	1,46	5,25
2031	714	0,83	2,97	0,99	3,57	1,49	5,35
2032	728	0,84	3,03	1,01	3,64	1,52	5,46

Observação: no dimensionamento do equipamento acrescentamos 5% da vazão para perdas eventuais na lavagem do filtro. Portanto para 2032 a vazão que será de 1,52 l/s equivalente a 5,46 m³/h, passará a ser de 1,59 l/s equivalente a 5,73m³/h.

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



7.4 FILTRO


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE

DIMENSIONAMENTO


José Aquilino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

DIMENSIONAMENTO DO FILTRO EXISTENTE



ETA: dimensionamento do filtro de fluxo ascendente

Vazão	1,510 L/s	ou	5,73 m ³ /h
Tempo de funcionamento	16,00 h		91,68 m ³ /dia
Número de filtros (n)	0,42		
Número de filtros adotados (n)	1,00 und		
Q por filtro	5,73 m ³ /h		
	ou		91,68 m ³ /dia
Taxa de filtração	100,00 m ³ /m ² /dia		
Área necessária p/ filtro	0,92 m ²		
Diâmetro do filtro	1,08 m		
Diâmetro comercial do filtro	1,50 m		
Área comercial do filtro	1,77 m ²		
Altura do filtro	3,00 m		
Taxa de filtração efetiva (t)	51,88 m ³ /m ² /dia		

José Aquino Ruyfino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE EXISTENTE

1.1 DADOS

Método de operação:	taxa declinante
Entrada nos filtros:	tubulação / difusores
Saída dos filtros:	calha ou tubos coletores (soleiras e orifícios)
Método de lavagem:	descargas contínuas e limpeza geral
Número de filtros:	1 ud
Diâmetro de cada célula:	1,08 m
Área filtrante por unidade:	1,77 m ²
Vazão tratada atual	
Vazão total a tratar (Fim de Plano) =	91,68 m ³ /dia
Vazão Total para os novos filtros =	
Vazão para cada filtro projetado =	176,71 m ³ /dia

1.2 TAXA DE FILTRAÇÃO NA OPERAÇÃO (POR UNIDADE)

Horas de funcionamento por dia	16 h
T - taxa de filtração	100,00 m ³ /m ² .dia
Q - vazão total do afluente (M ³ /H)	5,73 m ³ /h
Área - área de um filtro (m ²)	1,77 m ²

$$T = \frac{Q \times \text{horas func.}}{(\text{área})} \quad T = 51,88 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$$

1.3 LAVAGEM DO FILTRO

1.3.1 Dados

Área do filtro	1,77 m ²
V - Velocidade de lavagem	0,50 m/min
T lavagem - Duração da lavagem (tempo máximo)	8,00 min
v - Velocidade de água na interface	0,50 m/min
T descarga - Duração de descarga no fundo (média)	1,00 min

a) vazão de água para lavagem:

$$Q_{\text{lavagem}} = V \times \text{área} \text{ (m}^3/\text{h)} \quad Q_{\text{lavagem}} = 0,884 \text{ m}^3/\text{min} \quad \text{ou} \quad 53,01 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{ou} \quad 14,73 \text{ L/s}$$

b) volume de água gasto para a lavagem de um filtro

$$\text{Vol}_{\text{lavagem}} = \text{área} \times T_{\text{lavagem}} \text{ (m}^3) \quad \text{Vol}_{\text{lavagem}} = 14,14 \text{ m}^3$$

c) vazão de água na interface

$$q_i = v_i \times \text{área} \text{ (m}^3/\text{min)} \quad q_i = 0,884 \text{ m}^3/\text{min} \quad \text{ou} \quad 53,01 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{ou} \quad 14,73 \text{ L/s}$$

d) volume de água gasto na descarga de fundo

$$\text{Vol}_{\text{descarga}} = \text{área} \times T_{\text{descarga}} \text{ (m}^3/\text{min)}$$

$$\text{Vol}_{\text{descarga}} = 1,767 \text{ m}^3$$

José Aquino Rufino Vieira
Eng: CIVIL-CREA-CE
RNP: 06006436-46



7.5 BOMBA DE LAVAGEM DO FILTRO

DIMENSIONAMENTO

Jose Aguiar Rufino Vieira
- Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

DIMENSIONAMENTO DA BOMBA PARA LAVAGEM DO FILTRO EXISTENTE

MUQUEM DE SAO PEDRO / MUQUEM DE SANTO ANTONIO - CARIRÉ CE

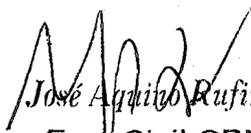
DADOS DA VAZÃO DA BOMBA VER NO DIMENSIONAMENTO DO FILTRO L da tubulação = 10 m Perda lavagem (Hc) = 10,00 m Diâmetro: adotamos o diâmetro de 75mm em vez de 100mm porque o comprimento total da tubulação é de apenas 10m e V=1.18 l/s na tub de 75mm e o tempo de funcionamento da descarga de fundo é em média 1 (um) minuto de duração. Q _{lf} = 5,240 l/s ou 18,86 m ³ /h Q _{lf} = vazão de lavagem do filtro	Perda de Carga unitária-hanzen-william $J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$ J = 0,02070 m/m Q _a = 5,24 l/s C = 140 D = 75 mm	Sobre Pressão na extremidade da Linha Área=3,14xD ² /4 D=(m) Area da Tubulação = 0,0044 m ² Velocidade = Q _a /A Q=(m ³ /s) A=(m ²) Velocidade = 1,18669 m / s Ha = C * V/IG Ha = 65,38 mca
Diâmetro da Adutora D = 0,08686541 m ou 86,87 mm Diâmetro Adotado = 75 mm	Perda de carga total - Hf Hf = J x L da Adutora Hf = 0,206986 m	Calculo do Hg (Desnível Geométrico) Menor cota do perfil. 212,000 Maior cota do perfil. 212,000 Nivel dinêmico = 0,000 m Altura do filtro = 3,000 m Hg = Nmr - Nmc + Nd + Ar Hg = 3,000 m
Dimensionamento da Bomba P = Q _a (l/s) x Hmt / 75 x n P = 1,42 cv P _f = P x Rendim. P _f = 2,13 cv	Verificação do Golpe de Ariete Calculo da Celeridade $C = 9900 / ((48,3 + K \times (D/E))^{0,50})$ C = 540,4642 m/s K = 18 D = 75 mm E = 4,7 mm	Cálculo da Altura Manométrica Total - Hmt Hmt = Hf + Hg + Hc Hmt = 13,21 m Golpe Sobre Pressão Máxima Instalada P _m = Ha + Hg P _m = 68,38 mca ADUTORA DE 75mm CL-15
n (%) = 65 0 a 2 = 50% 2 a 5 = 30% 5 a 10 = 20% Adotar = 50		


 José Aquino Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46





8.0 Projeto Elétrico


José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



**PONTO DE ENERGIA ELÉTRICA TRIFÁSICA EM BAIXA TENSÃO
COM MEDIÇÃO NO LOCAL**

**LOCALIDADE: MUQUEM DE SÃO PEDRO / MUQUEM DE SANTO
ANTONIO
MUNICÍPIO: CARIRÉ**

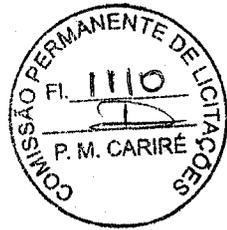
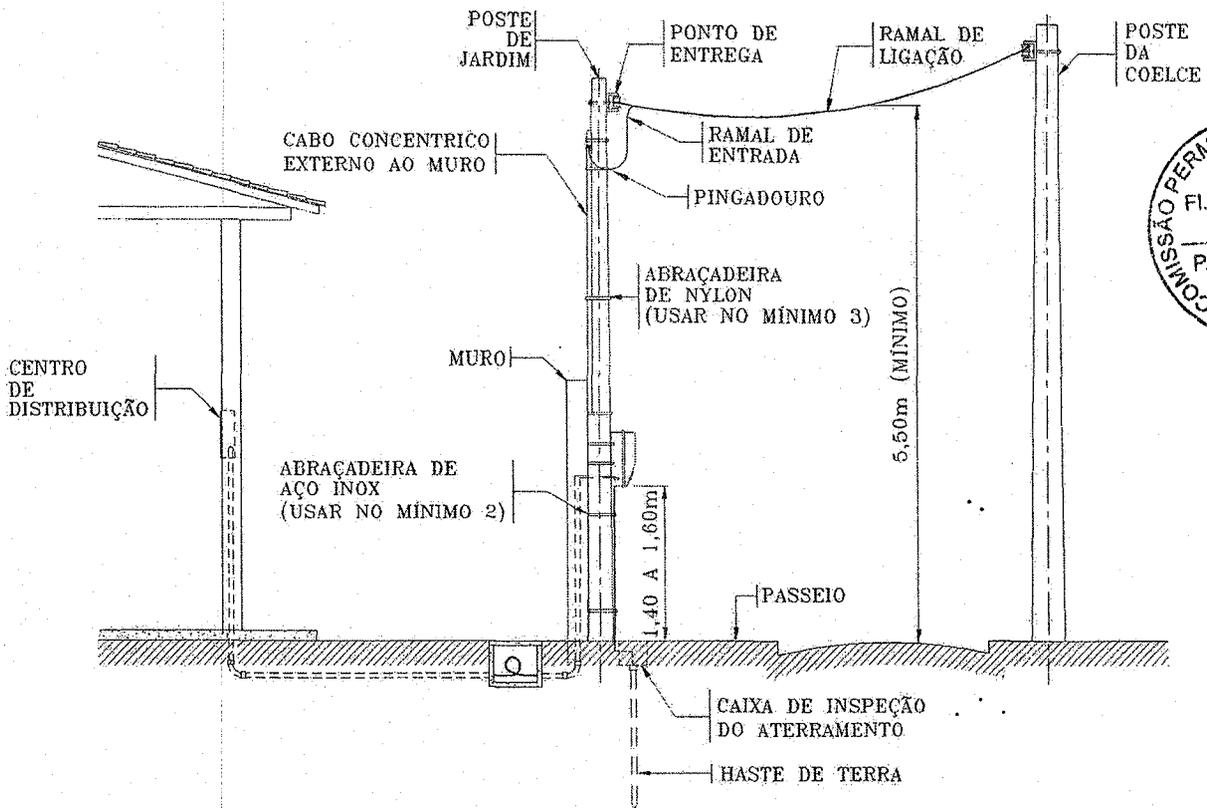
A ligação do quadro de medição instalado em poste de jardim ao lado da casa de proteção do quadro elétrico da bomba da captação do açude e elevatória, deverá ser de acordo com a NORMA TÉCNICA DA COELCE NT-001/2007 R-03, desenho 001.09.3 página 32/48 em anexo. Valendo salientar que estes dois pontos de energia são existentes.

Não foi apresentado um projeto elétrico porque se trata apenas de um ponto de energia elétrica trifásica em baixa tensão com medição no local.

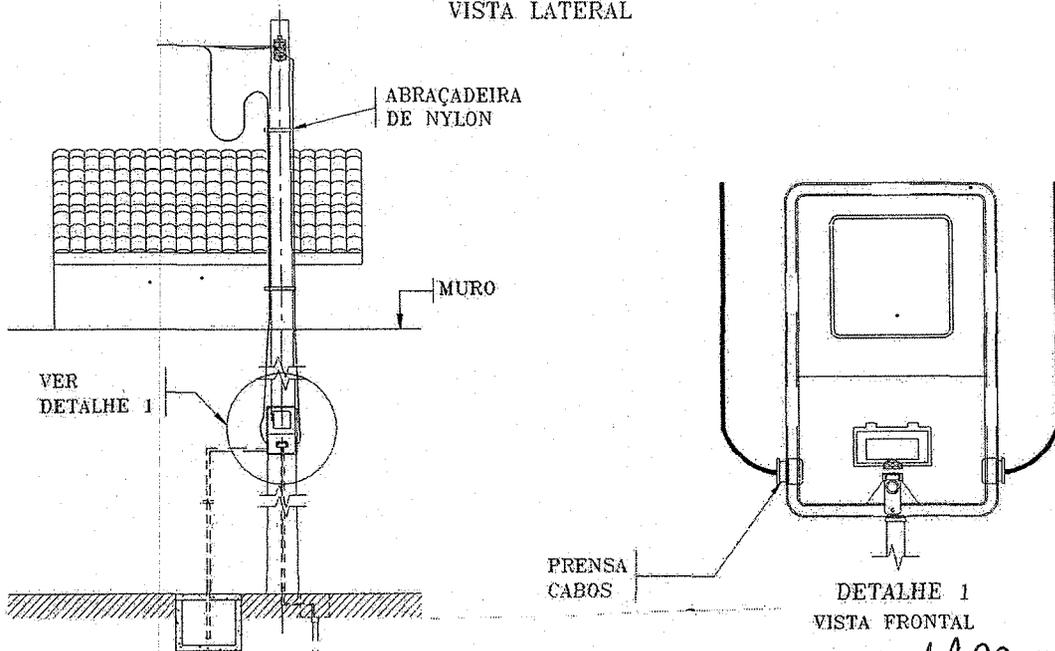
O esquema elétrico para instalação do quadro de proteção da bomba submersa no poço está apresentado em desenho anexo.

OBS: OS DOIS PONTOS DE ENERGIA SÃO EXISTENTES

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

José Aquino Rafino Vieira
 Eng. Civil, CREA-CE
 RNP: 06006436-46

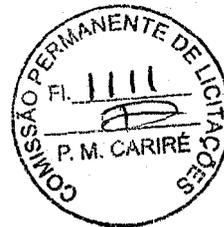
- NOTAS : 1 - A CAIXA DE MEDIÇÃO DEVE SER FIXADA AO POSTE POR MEIO DE 2 FITAS DE AÇO INOX;
 2 - O CABO CONCENTRICO DEVE SER PRESO AO POSTE POR MEIO DE ABRAÇADEIRAS DE NYLON;
 3 - DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

coelce

RAMAL DE LIGAÇÃO
 EDIFICAÇÃO RECUADA DA VIA PÚBLICA
 SAÍDA SUBTERRÂNEA

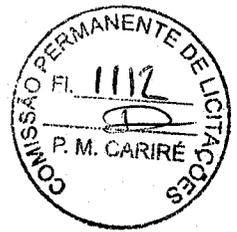
Código / Página
 NT-001 32/48
 Escala S/E
 Desenho Nº

Editado D. D. MANOEL 31/08/07 Verificado R. F. C. M. A. D. 31/08/07

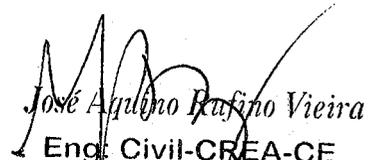


9.0 Planilha Orçamentária

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



9.1 RESUMO DO ORÇAMENTO

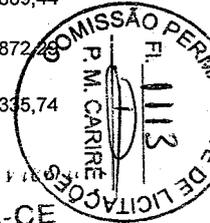

José Aquilino Ruffino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Muquem de Santo Antonio

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
01	01	INSTALAÇÃO DA OBRA				9.722,12
01.01	01.01	LIMPEZA DO TERRENO				1.953,00
01.01.01	73948/16	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	metro ²	1.000,00	1,95	1.953,00
01.02	01.02	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA				5.108,10
01.02.01	18617	VIGIA	mês	3,00	1.462,70	4.388,10
01.02.02	12463	VALE REFEIÇÃO	unidade	72,00	10,00	720,00
01.03	01.03	PLACA DE OBRA				2.661,02
01.03.01	74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	metro ²	8,00	332,63	2.661,02
02	02	ADUTORA				88.739,09
02.01	02.01	ADUTORA - SERVIÇO				39.252,28
02.01.01	02.01.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				2.097,52
02.01.01.01	73679	LOCAÇÃO DE ADUTORA	metro	2.685,00	0,78	2.097,52
02.01.02	02.01.02	MOVIMENTO DE TERRA				30.789,70
02.01.02.01	73965/10	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	metro ³	32,22	27,39	882,58
02.01.02.02	73962/13	ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SEM ESGOTAMENTO	metro ³	257,76	4,49	1.156,21
02.01.02.03	72915	ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	metro ³	322,32	11,82	3.809,44
02.01.02.04	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	metro ³	32,22	213,29	6.872,28
02.01.02.05	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS (2.282,25m X 0,40m =912,90m2 - O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA)	metro ²	912,90	3,65	3.335,74

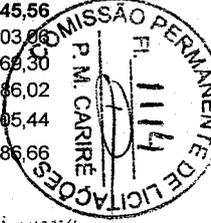

 Eng: Civil-CREA-CE
 Nº: 06006436-46


PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Muquem de Santo Antonio

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.01.02.06	76444/001	COMPACTACAO MECANICA DE VALAS, SEM CONTROLE DE GC (COMPACTADOR TIPO AS (REATERRO MECÂNICO)	metro³	103,04	7,33	755,61
02.01.02.07	73964/6	REATERRO C/ COMPACTAÇÃO MANUAL S/ CONTROLE, MATERIAL DE VALA	metro³	509,13	23,47	11.951,22
02.01.02.08	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro³	32,22	62,90	2.026,61
02.01.03	02.01.03	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE				2.738,23
02.01.03.01	73888/1	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 50 P/ ÁGUA	metro	1.685,00	0,91	1.528,63
02.01.03.02	73888/2	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 75 P/ ÁGUA	metro	1.000,00	1,21	1.209,60
02.01.04	02.01.04	CAIXA				3.293,02
02.01.04.01	C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM	unidade	2,00	619,39	1.238,78
02.01.04.02	C0653	CAIXA P/ VENTOSA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM	unidade	5,00	410,85	2.054,24
02.01.05	02.01.05	BLOCO DE ANCORAGEM				333,81
02.01.05.01	5652	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO PREPARO MANUAL	metro³	1,42	235,08	333,81
02.02	02.02	ADUTORA - MATERIAL				49.486,81
02.02.01	02.02.01	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO				41.746,34
02.02.01.01	00009846	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 75/ DE 85MM + 2,50%	metro	1.025,00	22,31	22.868,16
02.02.01.02	00009844	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM + 2,50%	metro	1.727,00	10,93	18.878,18
02.02.02	02.02.02	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS				1.345,56
02.02.02.01	00001825	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 45G DN 75 /DE 85MM	unidade	2,00	101,53	203,06
02.02.02.02	00001823	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 22G DN 75 / DE 85MM	unidade	3,00	89,77	269,30
02.02.02.03	00001845	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 90G DN 50 / DE 60MM	unidade	3,00	28,67	86,02
02.02.02.04	00001831	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 45G DN 50 / DE 60MM	unidade	3,00	35,15	105,44
02.02.02.05	00001835	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 22G DN 50 / DE 60MM	unidade	18,00	32,59	586,66


 Eng: Civil-CREA-CE
 RND: 06006436-46


PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Muquem de Santo Antonio

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.02.02.06	00020032	REDUÇÃO PVC PBA JE BOLSA/BOLSA P/ REDE AGUA DN 75X50 / DE 85X60MM	unidade	1,00	95,08	95,08
02.02.03	02.02.03	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS				1.168,37
02.02.03.01	00000329	ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 75MM	unidade	171,00	3,91	668,40
02.02.03.01	00000325	ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 50MM	unidade	288,00	1,74	499,97
02.02.04	02.02.04	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE REGISTRO DE DESCARGA (2 X)				2.682,29
02.02.04.01	00007088	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 75/DE 85MM	unidade	2,00	61,85	123,69
02.02.04.02	15056	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 75 PN10	unidade	2,00	852,17	1.704,35
02.02.04.03	00000043	ADAPTADOR PVC PBA PONTA/ROSCA JE DN 75 / DE 85MM	unidade	2,00	80,30	160,61
02.02.04.04	00000046	ADAPTADOR PVC PBA JE BOLSA / ROSCA DN 75 / DE 85MM	unidade	2,00	111,43	222,86
02.02.04.05	00001825	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE PB 45G DN 75 /DE 85MM	unidade	2,00	101,53	203,06
02.02.04.06	00009846	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 75/ DE 85MM	metro	12,00	22,31	267,72
02.02.05	02.02.05	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS (PARA CAIXA DE VENTOSA = 3X)				2.544,25
02.02.05.01	00011493	TE REDUCAO PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA BBB JE DN 75 X 50 /DE 85 X 60MM	unidade	2,00	51,44	102,88
02.02.05.01	00007048	TE PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 50/ DE 60MM	unidade	3,00	24,67	74,02
02.02.05.02	00006028	REGISTRO GAVETA 2" BRUTO LATAO REF 1502-B	unidade	5,00	104,66	523,32
02.02.05.03	00010439	VENTOSA SIMPLES FOFO C/ROSCA PN-25 DN 2	unidade	5,00	309,71	1.548,57
02.02.05.04	00000052	ADAPTADOR PVC PBA PONTA/ROSCA JE DN 50 / DE 60MM	unidade	10,00	29,55	295,46
03	03	RESERVAÇÃO (AMPLIAÇÃO)				13.110,74
03.01	03.01	AMPLIAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE CAP 20m³ PASSANDO PARA 30m³ - SERVIÇO				

8.258,97

Jose Aquino Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Muquem de Santo Antonio

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
03.01.01	03.01.01	AMPLIAÇÃO DE UM RESERV. ELEVADO CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIAMETRO=2,50m E ESPESSURA>0,10m; V=20m³, FUSTE=7,00m, ESCADA E GUARDA CORPO METÁLICO 1.1/8" x 3/4", IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA, INCLUSIVE CÁLCULO ESTRUTURAL				6.248,45
03.01.01.01	03.01.01.01	AMPLIAÇÃO DO CUBÍCULO DE ÁGUA				6.248,45
03.01.01.01.01	16067	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,50m, H=0,50m	unidade	4,00	433,23	1.732,90
03.01.01.01.02	73753/1	IMPERMEABILIZAÇÃO C/ MANTA ASFÁLTICA ESPESSURA 3,00mm, INCLUSO EMULSÃO ASFALTICA.	metro²	52,00	60,22	3.131,20
03.01.01.01.03	C2768	ESCADA DE MARINHEIRO C/ PROTEÇÃO (GUARDA CORPO) - AMPLIAÇÃO DA ESCADA EXISTENTE	metro	3,00	461,45	1.384,35
03.01.02	03.01.02	MONTAGEM				1.312,23
03.01.02.01	C3512	DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS, RESERVATORIO ELEVADO CAP ATÉ 50m³ (AMPLIAÇÃO DE RESERVATÓRIO EXISTENTE)	unidade	1,00	1.312,23	1.312,23
03.01.03	03.01.03	PINTURA				697,49
03.01.03.01	C0589	CAIAÇÃO EM TRÊS DEMÃOS EM PAREDES.	metro²	105,98	4,67	495,41
03.01.03.02	73924/3	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMÃOS PARA FERRO	metro²	2,16	15,66	33,83
03.01.03.03	C2899	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	168,25	168,25
03.02	03.02	AMPLIAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE CAP 20m³ PASSANDO PARA 30m³ - MATERIAL				354,00
03.02.01	03.02.01	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA				104,05
03.02.01.01	00003912	LUVA FERRO GALVANIZADO DE 2"	unidade	1,00	18,48	18,48
03.02.01.02	00009860	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 2"	metro	2,00	22,40	44,80
03.02.01.03	16700	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	1,00	40,77	40,77


 Eng: Civil-CREA-CE
 P.M. CARIRÉ
 COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
 Nº 1116
 P.M. CARIRÉ
 RFB-06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

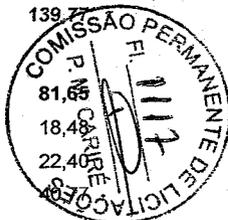
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Muquem de Santo Antonio

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
03.02.02	03.02.02	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR E DESCARGA				249,95
03.02.02.01	00003914	LUVA FERRO GALVANIZADO DE 3"	unidade	1,00	52,18	52,18
03.02.02.02	00009857	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	2,00	58,12	116,23
03.02.02.03	16700	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	2,00	40,77	81,54
03.03	03.03	AMPLIAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO APOIADO EXISTENTE CAP 10m³ PASSANDO PARA 15m³ - SERVIÇO				4.358,80
03.03.01	03.03.01	AMPLIAÇÃO DE UM RESERV. APOIADO CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIAMETRO=2,50m E ESPESSURA>0,10m; V=10m³.				3.502,48
03.03.01.01	16067	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,50m, H=0,50m	unidade	2,00	433,23	866,45
03.03.01.02	73753/1	IMPERMEABILIZAÇÃO C/ MANTA ASFÁLTICA ESPESSURA 3,00mm, INCLUSO EMULSÃO ASFÁLTICA.	metro²	28,45	60,22	1.713,13
03.03.01.03	C2771	ESCADA DE MARINHEIRO S/ GUARDA CORPO	metro	2,00	461,45	922,90
03.03.02	03.03.02	MONTAGEM				744,45
03.03.02.01	C3490	DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS, RESERVATORIO APOIADO CAP ATÉ 100m³ (AMPLIAÇÃO DO RESERVATÓRIO APOIADO EXISTENTE).	unidade	1,00	744,45	744,45
03.03.03	03.03.03	PINTURA				111,87
03.03.03.01	73999/1	CAIAÇÃO EM TRÊS DEMÃOS	metro²	23,55	4,75	111,87
03.04	03.04	AMPLIAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO APOIADO EXISTENTE CAP 10m³ PASSANDO PARA 15m³ - MATERIAL				
03.04.01	03.04.01	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA				
03.04.01.01	00003912	LUVA FERRO GALVANIZADO DE 2"	unidade	1,00	18,48	18,48
03.04.01.02	00009860	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 2"	metro	1,00	22,40	22,40
03.04.01.03	16700	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	1,00	40,77	40,77



Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

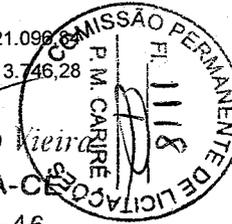
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Muquem de Santo Antonio

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
03.04.02	03.04.02	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR E DESCARGA				58,12
03.04.02.01	00009857	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 3"	unidade	1,00	58,12	58,12
04	04	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				128.774,74
04.01	04.01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO				67.448,49
04.01.01	04.01.01	LOCAÇÃO				5.065,73
04.01.01.01	73610	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA	metro	4.963,48	1,02	5.065,73
04.01.02	04.01.02	MOVIMENTO DE TERRA				56.229,58
04.01.02.01	73965/10	ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO	metro³	59,56	27,39	1.631,49
04.01.02.02	73962/13	ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA, PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SEM ESGOTAMENTO	metro³	476,49	4,49	2.137,34
04.01.02.03	72915	ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	metro³	595,62	11,82	7.039,51
04.01.02.04	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	metro³	59,56	213,29	12.703,72
04.01.02.05	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS (4.218,95m X 0,40m =1.687,58m2 - O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA)	metro²	1.687,58	3,65	6.166,42
04.01.02.06	76444/001	COMPACTACAO MECANICA DE VALAS, SEM CONTROLE DE GC (COMPACTADOR TIPO AS (REATERRO MECÂNICO)	metro³	232,91	7,33	1.707,98
04.01.02.07	73964/6	REATERRO C/ COMPACTAÇÃO MANUAL S/ CONTROLE, MATERIAL DE VALA	metro³	898,74	23,47	21.096,74
04.01.02.08	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro³	59,56	62,90	3.746,28


 Eng: Civil-CREA-CE 11118
 RNP:06006436-46


PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Muquem de Santo Antonio

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
04.01.03	04.01.03	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE				4.502,87
04.01.03.01	73888/1	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 50 P/ ÁGUA	metro	4.963,48	0,91	4.502,87
04.01.04	04.01.04	CAIXA				1.441,09
04.01.04.01	C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM	unidade	1,00	619,39	619,39
04.01.04.02	C0653	CAIXA P/ REGISTRO DE MANOBRA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM	unidade	1,00	410,85	410,85
04.01.04.03	C0653	CAIXA P/ VALVULA REDUTORA DE PRESSÃO EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM	unidade	1,00	410,85	410,85
04.01.05	04.01.05	BLOCO DE ANCORAGEM				209,22
04.01.05.01	5652	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO PREPARO MANUAL	metro³	0,89	235,08	209,22
04.02	04.02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL				61.326,25
04.02.01	04.02.01	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO				55.617,95
04.02.01.01	00009844	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM + 2,50%	metro	5.088,00	10,93	55.617,95
04.02.02	04.02.02	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS				1.044,79
04.02.02.01	00001206	CAP PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE DN 50 / DE 60MM	unidade	6,00	5,43	32,59
04.02.02.02	00001845	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 90G DN 50 / DE 60MM	unidade	1,00	28,67	28,67
04.02.02.03	00001831	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 45G DN 50 / DE 60MM	unidade	5,00	35,15	175,73
04.02.02.04	00001835	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 22G DN 50 / DE 60MM	unidade	21,00	32,59	684,43
04.02.02.05	00007048	TE PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 50/ DE 60MM	unidade	5,00	24,67	123,37
04.02.03	04.02.03	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE REGISTRO DE DESCARGA (1 X)				24,67
04.02.03.01	00007048	TE PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 50/ DE 60MM	unidade	1,00	24,67	24,67
04.02.03.02	I5055	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10	unidade	1,00	620,18	620,18

Eng: José Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP: 06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Muquem de Santo Antonio

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
04.02.03.03	00000052	ADAPTADOR PVC PBA PONTA/ROSCA JE DN 50 / DE 60MM	unidade	1,00	29,55	29,55
04.02.03.04	00000048	ADAPTADOR PVC PBA JE BOLSA/ROSCA DN 50/ DE 60MM	unidade	1,00	52,02	52,02
04.02.03.05	00001831	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 45G DN 50 / DE 60MM	unidade	1,00	35,15	35,15
04.02.03.06	00009844	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM	metro	6,00	10,93	65,59
04.02.04	04.02.04	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE REGISTRO DE MANOBRA (1 X)				701,75
04.02.04.01	15055	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10	unidade	1,00	620,18	620,18
04.02.04.02	00000052	ADAPTADOR PVC PBA PONTA/ROSCA JE DN 50 / DE 60MM	unidade	1,00	29,55	29,55
04.02.04.03	00000048	ADAPTADOR PVC PBA JE BOLSA/ROSCA DN 50/ DE 60MM	unidade	1,00	52,02	52,02
04.02.05	04.02.05	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE VALVULA REDUTORA DE PRESSÃO (1 X)				1.662,47
04.02.05.01	15738	VALVULA DE ALIVIO COMPLETA (REDUTORA DE PRESSÃO), FORNECIMENTO E MONTAGEM DN 50	unidade	1,00	1.580,90	1.580,90
04.02.05.02	00000052	ADAPTADOR PVC PBA PONTA/ROSCA JE DN 50 / DE 60MM	unidade	1,00	29,55	29,55
04.02.05.03	00000048	ADAPTADOR PVC PBA JE BOLSA / ROSCA DN 50 / DE 60MM	unidade	1,00	52,02	52,02
04.02.06	04.02.06	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS				1.472,13
04.02.06.01	00000325	ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 50MM	unidade	848,00	1,74	1.472,13
05	05	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA				24.340,08
05.01	05.01	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO				12.611,67
05.01.01	05.01.01	RAMAL PREDIAL				11.385,74
05.01.01.01	74253/1	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO.	metro	910,00	12,51	11.385,74

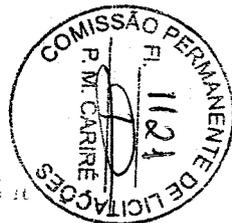

 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46


PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Muquem de Santo Antonio

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
05.01.02	05.01.02	CAIXA PARA MACROMEDIDOR				619,24
05.01.02.01	C0641	CAIXA EM ALVENARIA C/TAMPA EM CONCRETO FUNDO BRITA (1.0 X 1.0)m	unidade	1,00	619,24	619,24
05.01.03	05.01.03	INSTALAÇÃO MACROMEDIÇÃO				606,69
05.01.03.01	C4207	INSTALAÇÃO DE MACROMEDIDOR TIPO WALTMANN PARA DIÂMETROS ATÉ 300mm	unidade	1,00	606,69	606,69
05.02	05.02	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL				11.728,41
05.02.01	05.02.01	FORNECIMENTO DE MATERIAIS				9.694,13
05.02.01.01	00001439	COLAR TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 50 MM X 3/4" P/ LIGACAO PREDIAL	unidade	43,00	15,19	653,05
05.02.01.02	00000061	ADAPTADOR PVC P/ POLIETILENO PE-5 20 MM X 3/4"	unidade	86,00	5,39	463,30
05.02.01.03	74218/1	KIT CAVALETE PVC C/ REGISTRO DE 3/4"- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	43,00	100,64	4.327,66


 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-47


PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
Localidade: Muquem de Santo Antonio

mai/14

Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
05.02.01.04	74217/001	HIDROM TIPO TAQUIMÉTRICO 5 m3/h DN 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	43,00	91,13	3.918,78
05.02.01.05	00011831	TORNEIRA PLASTICA 3/4" P/TANQUE	unidade	43,00	7,71	331,34
05.02.02	05.02.02	FORNECIMENTO DE MATERIAL PARA MACROMEDIDOR				2.034,28
05.02.02.01	00012776	HIDROMETRO TIPO WOLTMAN HORIZONTAL Q=45 m3/h - COMPLETO	unidade	1,00	1.556,73	1.556,73
05.02.02.02	00003074	EXTREMIDADE PVC PBA BOLSA / FLANGE NBR-10351 DN 75/DE 85MM	unidade	2,00	238,77	477,55
06	06	TRATAMENTO (COMPLEMENTO)				18.621,84
06.01	06.01	FORNECIMENTO EQUIPAMENTO COMPLEMENTAR AO FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE EXISTENTE - SERVIÇO				1.817,36
06.01.01	C3471	MONTAGEM BARRILETE FILTRO FIBRA, KIT'S, PÇS VAZÃO ATÉ 50 m3/h (REFERENTE PARTE DA CÂMERA DE CARGA QUE REPRESENTA 40% DOS SERVIÇOS DE MONTAGEM DO FILTRO).	unidade	0,40	4.543,41	1.817,36
06.02	06.02	FORNECIMENTO EQUIPAMENTO COMPLEMENTAR AO FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE EXISTENTE - MATERIAL				16.804,48
06.02.01	I7066	CAMARA DE CARGA PARA FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE DIMENSÃO 0,40x5,80M	unidade	1,00	16.804,48	16.804,48
TOTAL GERAL						283.308,61

DUZENTOS E OITENTA E TRÊS MIL, TREZENTOS E OITO REAIS E SESENTA E UM CENTAVOS

FONTE: PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS TABELA SINAPI MARÇO/2014 E TABELA SEINFRA-CE Nº

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Muquem de Santo Antonio

mai/14

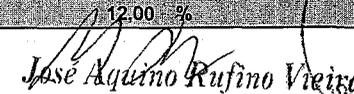
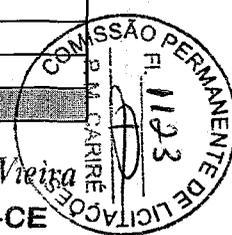
Planilha de preço unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
------	--------	-------------------------	---------	------------	----------------	-------------

ATENÇÃO: A ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA NÃO ESTAR INCLUSA NO BDI

FORMULA PARA CÁLCULO DO BDI	COMPOSIÇÃO DO BDI - SERVIÇO
$\text{BDI} = \frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 + C)} - 1$	1.0 Administração Central 6,85 %
	1.1 Garantia 2,37 %
ONDE: A = TAXA DE DESPESAS ADMINISTRATIVAS B = TAXA DE LUCRO BRUTO C = TAXA DOS TRIBUTOS SOBRE O FATURAMENTO	1.2 Risco 2,43 %
	1.3 Despesas Financeiras 2,05 %
	2.0 Lucro 9,50 %
	3.0 Tributos 9,65 %
	3.1 CONFINS 3,00 %
	3.2 PIS 1,65 %
	3.3 ISS 5,00 %
	TOTAL 26,00 %

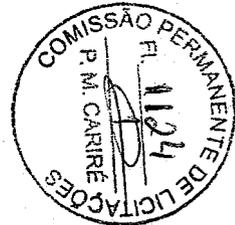
FORMULA PARA CÁLCULO DO BDI	COMPOSIÇÃO DO BDI - MATERIAL
$\text{BDI} = \frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 + C)} - 1$	1.0 Administração Central 2,75 %
	1.1 Garantia 0,49 %
ONDE: A = TAXA DE DESPESAS ADMINISTRATIVAS B = TAXA DE LUCRO BRUTO C = TAXA DOS TRIBUTOS SOBRE O FATURAMENTO	1.2 Risco 1,48 %
	1.3 Despesas Financeiras 0,78 %
	2.0 Lucro 4,60 %
	3.0 Tributos 4,65 %
	3.1 CONFINS 3,00 %
	3.2 PIS 1,65 %
	TOTAL 12,00 %


 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP: 06006436-46


PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
Localidade: Muquem de Santo Antonio

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO (EM DIAS CORRIDOS)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	%	VALOR	DIAS					
				R\$	%	30	%	60	%
1.0	SIST. ABAST. DE ÁGUA	100%	283.308,61		114.295,66		109.434,60		59.578,36
1.1	INSTALAÇÃO DA OBRA	3,43%	9.722,12	50,00	4.861,06	0,00	0,00	50,00	4.861,06
1.2	CAPTAÇÃO	0,00%	-	40,00	0,00	40,00	0,00	20,00	0,00
1.3	ADUTORA	31,32%	88.739,09	40,00	35.495,64	40,00	35.495,64	20,00	17.747,82
1.4	TRATAMENTO COMPLEMENTO	6,57%	18.621,84	40,00	7.448,74	40,00	7.448,74	20,00	3.724,37
1.5	RESERVATÓRIO ELEVADO E APOIADO (AMPLIAÇÃO)	4,63%	13.110,74	40,00	5.244,30	40,00	5.244,30	20,00	2.622,15
1.6	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	45,45%	128.774,74	40,00	51.509,90	40,00	51.509,90	20,00	25.754,95
1.7	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	8,59%	24.340,08	40,00	9.736,03	40,00	9.736,03	20,00	4.868,02
	TOTAL POR PARCELA				114.295,66		109.434,60		59.578,36
TOTAL GERAL		====>	283.308,61						



Jose Aguiar Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



10.0 Especificações Técnicas - Sistema de Abastecimento de Água

1. GENERALIDADES

As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar as obras de abastecimento de água das comunidades atendidas pelo projeto São José (CAGECE / SOHIDRA) ou FUNASA no estado do Ceará.

As especificações são de caráter abrangente, devendo ser admitidas como válidas para quaisquer uma das obras integrantes do sistema, no que for aplicável a cada uma delas.

2. TÊRMO E DEFINIÇÕES

Quando nas presentes especificações e em outros documentos do contrato figurarem as palavras, expressões ou abreviaturas abaixo, as mesmas deverão ser interpretadas como a seguir:

- SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará
- SOHIDRA - Superintendência de Obras Hidráulicas
- SDA – Secretaria do Desenvolvimento Agrário
- CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
- SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
- CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) designadas e credenciadas pela SDA / SRH / SOHIDRA / CAGECE ou FUNASA para elaboração do projeto, fiscalização, consultoria e assessoramento técnico e gerencial da obra, nos termos do contrato, de que tratam estas especificações.
- CONSTRUTOR - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) que subscreveram o contrato para execução e fornecimento de todos os trabalhos, materiais e equipamentos permanentes, a que se refere estas especificações.

José Aquino Ruffino Vieira
Eng: CIVIL-CREA-CE
RNP:060: 46

- **CONTRATO** - Documento subscrito pela SDA / PREFEITURA MUNICIPAL, FUNASA / PREFEITURA MUNICIPAL pelo construtor e / ou consultor, de acordo com a legislação em vigor, e que define as obrigações de ambas as partes, relação a elaboração do projeto, fiscalização, consultoria, assessoramento técnico e gerencial da obra e execução das obras a que se referem este contrato.
- **RESIDENTE DO CONSTRUTOR** - O representante credenciado do construtor, com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos e autorizada a receber e cumprir as decisões da fiscalização.
- **ESPECIFICAÇÕES** - As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas quanto a maneira de execução dos trabalhos.
- **CAUSAS IMPREVISÍVEIS** - São cataclismos, tais como inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas, de grande amplitude; desastres e perturbações graves na ordem social, tais como motins e epidemias.
- **DIAS** - Dias corridos do calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira.
- **FORNECEDOR** - Pessoa física ou jurídica fornecedora dos equipamentos, aparelhos e materiais a serem adquiridos pela ASSOCIAÇÃO.
- **RELAÇÕES DE QUANTIDADE E LISTAS DE MATERIAL** - Relações detalhadas, com as respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à implantação do projeto.
- **ORDEM DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS** - Determinações contidas nos contratos, para início e execução de serviços contratuais, emitida pelo consultor / fiscalização.
- **DESENHOS** - Todas as plantas, perfis, seções, vistas, perspectivas, esquemas, diagramas ou reproduções que indiquem as características, dimensões e disposições das obras a executar.
- **CRONOGRAMA** - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das Obras e que será proposto pelo Concorrente e submetido a aprovação da SDA / FISCALIZAÇÃO.
- **CONCORRENTE** - Pessoa física ou jurídica que apresentam propostas à concorrência para execução das obras.
- **OBRAS** - Conjunto de estruturas de caráter permanente que o Construtor terá de executar de acordo com o Contrato.
- **DOCUMENTO DO CONTRATO** - Conjunto de todos os documentos que definem e regulamentam a execução das obras, compreendendo os editais de



Jose Aquino Ruyfino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



concorrência, especificações, o projeto executivo, a proposta do Construtor, cronograma ou quaisquer outros documentos suplementares que se façam necessários à execução das obras de acordo com as presentes especificações e as condições contratuais.

- PROJETO TÉCNICO - Todos os desenhos de detalhamento de obras civis a executar e instalações que serão fornecidos ao Construtor em tempo hábil a lhe permitir o ataque dos serviços.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Compreende as Normas (NB), Especificações (EB), Métodos (MB) e as Padronizações Brasileiras (PB).
- ASTM - American Society for Testing and Materials.
- AWG- American wire Gage.
- BWG - British Wire Gage.
- DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagens.

3.DESCRICÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES

- GENERALIDADES

Em qualquer uma das etapas de implantação das obras, os trabalhos serão executados pela PREFEITURA MUNICIPAL, pelo Consultor/Fiscalização e pelo Construtor (empresa ganhadora da licitação), que terão encargos e responsabilidades distintas. Estas atribuições são descritas e definidas em contrato.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES

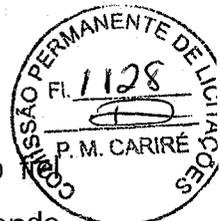
Os Encargos e Responsabilidades são aqueles contidos nos contratos de serviços.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO

A fiscalização terá sob seus cuidados tantos encargos técnicos como administrativos que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente.

Estes encargos serão os seguintes:

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



- ENCARGOS ADMINISTRATIVOS

Consultor como órgão fiscalizador e supervisor das obras, deverá exigir o cumprimento do contrato e seus aditivos pelo construtor e fornecedores, devendo para tanto receber autorização da SRH / SOHIDRA, SEINFRA / CAGECE / FUNASA (Secretarias Co - Participantes do Projeto São José) e SDA (Unidade Técnica de Coordenação do Projeto São José no Estado do Ceará) ou FUNASA para execução destes serviços.

Verificar o fiel cumprimento pelo construtor das obrigações legais e sociais, da disciplinas nas obras, da segurança dos trabalhadores e do público e de outras medidas necessárias a boa administração desta.

Verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da SDA ou FUNASA , devendo para tanto, elaborar relatórios e planilhas de medição.

- ENCARGOS TÉCNICOS

Zelar pela fiel execução do projeto, como pleno atendimento às especificações explícitas e/ou implícitas.

Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios,

Assistir ao construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia das obras.

Exigir do construtor a modificação de técnicas de execução inadequadas e a recomposição dos serviços não satisfatórios.

Revisar quando necessário, o projeto e as disposições técnicas adaptando-os às situações específicas do local e momento.

Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção das obras e interpretá-los devidamente.

Dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações.

Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias a execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR (Empresa Ganhadora da Licitação)

Os encargos e responsabilidades do construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir.

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



- **CONHECIMENTO DAS OBRAS**

O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais e tudo o mais que possa influir sobre estas. Sua execução, conservação e custo, especialmente no que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenamento de materiais; disponibilidade de mão-de-obra, água e energia elétrica; vias de comunicação; instabilidade e variações meteorológicas; vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível; conformação e condições do terreno; tipo dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante as execuções das obras; e outros assuntos a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras controladas.

O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se encontram na superfície do solo e subsolo, até o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras.

De modo a facilitar o conhecimento das obras a serem construídas, todos os relatórios que compõem o projeto se encontrarão a disposição do construtor. Entretanto em nenhum caso serão concedidos reajustes de quaisquer tipos ou ressarcimentos que sejam alegados pelo construtor tomando por base o desconhecimento parcial ou total das obras a executar.

- **INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS, ACAMPAMENTOS E ESTRADAS DE SERVIÇO E OPERAÇÃO**

Caberá ao construtor, de acordo com os cronogramas físicos de implantação, a execução de todos os serviços relacionados com a construção e manutenção de todas as instalações do canteiro de obras, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis a realização dos trabalhos. Ainda a seu encargo ficará a construção e conservação das estradas necessárias ao acesso e a exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviços que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramento das estradas já existentes.

Todos os canteiros e instalações deverão dispor de suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado, visando poder prestar assistência rápida e eficiente ao seu equipamento, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil CREA-CE
RNP:06006436-46

dos serviços. Além disto, todos os canteiros e equipamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após a conclusão dos trabalhos, deverão ser removidas todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local.



As instalações do canteiro e métodos a serem empregados deverão ser submetidos a aprovação da fiscalização, cabendo ao construtor o transporte, montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas e ferramentas bem como as despesas diretas e indiretas relacionadas com a colocação e retirada do canteiro, de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços.

A aprovação da fiscalização relativa a organização e as instalações dos canteiros propostos pelo construtor não eximirá, este último em caso de algum fortuito, de todas as responsabilidades inerentes a perfeita realização das obras no tempo previsto.

- **LOCAÇÃO DAS OBRAS**

A locação das obras será encargo do construtor.

- **EXECUÇÃO DAS OBRAS**

A execução das obras será responsabilidade do construtor que deverá, entre outras, se encarregar das seguintes tarefas :

Fornecer todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução dos serviços e seus acabamentos.

Controlar as águas durante a construção por meio de bombeamento ou quaisquer outras providências necessárias.

Construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto.

Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

Adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material.

Permitir a inspeção e o controle por parte da fiscalização, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a construção das obras. Tais inspeções não isentam o construtor das obrigações contratuais e das responsabilidades legais, dos termos do artigo 1245 do código civil brasileiro.

A execução das obras seguirá em todos os seus pormenores as presentes especificações, bem como os desenhos do projeto técnico, que serão fornecidos em

Abse Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil - CREA-CE
RNP: 06006436-46

cópias ao construtor, em tempo hábil para a execução das obras, e que farão parte integrante do projeto.

Todos os detalhes das obras que constarem destas especificações sem estarem nos desenhos, ou que, estando nos desenhos, não constem explicitamente destas especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo construtor como se constasse de ambos os documentos.

O construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas especificações ou desenhos, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários a devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem particularmente delineados e escritos. O construtor empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

- ADMINISTRAÇÃO DAS OBRAS

O construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, a frente dos serviços, um engenheiro civil de reconhecida capacidade, e um substituto, escolhidos por eles e aceitos pela PREFEITURA MUNICIPAL/SDA/CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA/CAGECE) ou FUNASA. O primeiro terá a posição de residente e representará o construtor, sendo todas as instruções dadas a ele válidas como sendo ao próprio construtor. Esses representantes, além de possuírem os conhecimentos e capacidade profissional requeridos, deverão ter autoridade suficientes para resolver qualquer assunto relacionado com as obras a que se referem as presentes especificações. O residente só poderá ser substituído com o prévio conhecimento e aprovação da PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA.

O Construtor será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços e particularmente:

Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil.

Pela proteção de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para prevenção dos mesmos.

Pelo afastamento, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, de qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços seja julgada inconveniente aos interesses da PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal.



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CEA-CE
RNP:06006436-46



- **PROTEÇÃO DAS OBRAS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**

O construtor deverá a todo momento proteger e conservar todas as instalações, equipamentos, maquinaria, instrumentos, provisões e materiais de qualquer natureza, assim como todas as obras executadas até sua aceitação final pela fiscalização.

O construtor responsabilizar-se-á durante a vigência do contrato até a entrega definitiva das obras, por quaisquer danos pessoais ou materiais causados a terceiros por negligência ou imperícia na execução das obras.

O construtor deverá executar todas as obras provisórias e trabalhos necessários para drenar e proteger contra inundações as faixas de construções dos diques e obras conexas, estações de bombeamento, fundações de obras, zonas de empréstimos e demais zonas onde a presença da água afete a qualidade da construção, ainda que elas não estejam indicadas nos desenhos nem tenham sido determinadas pela fiscalização.

Deverá também prover e manter nas obras, equipamentos suficientes para as emergências possíveis de ocorrer durante a execução das obras.

A aprovação pela fiscalização, do plano de trabalho e a autorização para que execute qualquer outro trabalho com o mesmo fim, não exime o construtor de sua responsabilidade quanto a este. Por conseguinte, deverá ter cuidado para executar as obras e trabalhos de controle da água, durante a construção, de modo a não causar danos nem prejuízos ao contratante, ou a terceiros, sendo considerado como único responsável pelos danos que se produzam em decorrência destes trabalhos.

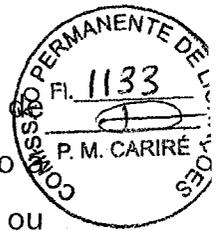
- **REMOÇÃO DE TRABALHOS DEFEITUOSOS OU EM DESACORDO COM O PROJETO E/OU ESPECIFICAÇÕES**

Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da fiscalização serão considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o construtor remover, reconstruir ou substituir o mesmo em qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra.

Qualquer omissão ou falta por parte da fiscalização em rejeitar algum trabalho que não satisfaça às condições do projeto ou das especificações não eximirá o construtor da responsabilidade em relação a estes.

Jose Adriano Rufino Vieira
Eng: Civil-CEA-CE
RNP:06006436-46

A negativa do construtor em cumprir prontamente as ordens da fiscalização, construção e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTES (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA para promover, por outros meios, a execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados e deduzidos de quaisquer quantias devidas ao construtor.



4. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Somente serão medidos os serviços previstos em contrato, e realmente executados, no projeto ou expressamente autorizados pelo contratante e ainda, desde que executado mediante o de acordo da fiscalização com a respectiva "ordem de serviço", e o estabelecido nestas especificações técnicas.

Salvo observações em contrário, devidamente explicitada nessa Regulamentação de Preços, todos os preços, unitários ou globais, incluem em sua composição os custos relativos a:

- **MATERIAIS**

Fornecimento, carga, transporte, descarga, estocagem, manuseio e guarda de materiais.

- **MÃO-DE-OBRA**

Pessoal, seu transporte, alojamento, alimentação, assistência médica e social, equipamentos de proteção, tais como luvas, capas, botas, capacetes, máscaras e quaisquer outros necessários à execução da obra.

- **VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS**

Operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos de propriedade da contratada e necessários à execução das obras.

- **FERRAMENTAS, APARELHOS E INSTRUMENTOS**

Operação e manutenção das ferramentas, aparelhos e instrumentos de propriedade da contratada e necessários à execução das obras.


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



- **MATERIAIS DE CONSUMO PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral.

- **ÁGUA, ESGOTO E ENERGIA ELÉTRICA**

Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos sistemas de distribuição e de coleta para o canteiro assim como para a execução das obras.

- **SEGURANÇA E VIGILÂNCIA**

Fornecimento, Instalação e operação dos equipamentos contra fogo e todos os demais destinados a prevenção de acidentes, assim como de pessoal habilitado à vigilância das obras.

- **ÔNUS DIRETOS E INDIRETOS**

Encargos sociais e administrativos, impostos, taxas, amortizações, seguros, juros, lucros e riscos, horas improdutivas de mão-de-obra e equipamento e quaisquer outros encargos relativos a BDI - Bonificação e Despesas indiretas.

5. SERVIÇOS PRELIMINARES

- **DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO**

O preparo de terrenos, com vegetação na superfície, será executado de modo a deixar a área da obra livre de tacos, raízes e galhos.

O material retirado será queimado ou removido para local apropriado, a critério da fiscalização, devendo serem tomados todos os cuidados necessários a segurança e higiene pessoal e do meio ambiente.

Deverão ser preservadas as árvores, vegetação de qualidade e grama, localizadas em áreas que pela situação não interfiram no desenvolvimento dos serviços.

Será atribuição da contratada a obtenção de autorização junto ao órgão competente para o desmatamento, principalmente no caso de árvores de porte.


Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



6. OBRA CIVIL

- ASSENTAMENTOS DE TUBOS E PEÇAS
- LOCAÇÃO E ABERTURA DE VALAS

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição em função das peculiaridades da obra.

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados.

A largura da vala deverá ser de no mínimo 0,40m. Estas serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo ao projeto. A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual julgado mais eficiente, sendo sua profundidade mínima 0,60m.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,40m.

A Fiscalização poderá exigir escoramento das valas abertas para o assentamento das tubulações.

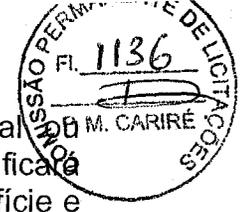
O escoramento poderá ser do tipo contínuo ou descontínuo a juízo da Fiscalização.

- MOVIMENTO DE TERRA
- VALA

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados a partir do dorso do tubo, desde que não ultrapasse o limite de inclinação de 1:4 quando então deverá ser feito o escoramento pelo Construtor.

Nos casos em que este recurso não seja aplicável, pela grande profundidade das escavações, pela consistência do solo, pela proximidades de edificações, nas escavações em vias e calçadas etc., serão aplicados escoramentos conforme determinação por parte da fiscalização.


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



Os serviços de escavação poderão ser executados manual ou mecanicamente. A definição da forma como serão executadas as escavações ficará a critério da fiscalização e/ou projeto em função do volume, situação da superfície e subsolo, posição das valas e rapidez pretendida para execução dos serviços, e outros pareceres técnicos julgados pertinentes.

Nos casos de escavações em rocha, serão utilizados explosivos, e para tanto o Construtor deverá dispor de pessoal especializado.

O material retirado (exceto rocha, modelo e entulho de calçada) será aproveitado para o reaterro, devendo-se portanto, depositá-lo em distância mínima de 0,40m da borda da vala, de modo a evitar o seu retorno para o interior da mesma. A terra será, sempre que possível, colocada em um dos lados da vala.

Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter o seu fundo regularizado manualmente, antes do assentamento da tubulação.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias e acessos. Quando não for possível, tornar os devidos cuidados para evitar acidentes.

As valas serão escavadas com a mínima largura possível e para efeito de medição, salvo casos especiais, devidamente verificados e justificados pela FISCALIZAÇÃO, tais como: Terrenos acidentados, obstáculos superficiais, ou mesmos subterrâneos, serão consideradas as larguras de 0,50m e as profundidades do projeto.

- **NATUREZA DO MATERIAL DE ESCAVAÇÃO**

- **Material de 1ª Categoria**

Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,10m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente.

- **Material de 2ª categoria**

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha inferior a 0,50m³, matacões e pedras de diâmetro médio de 0,15m, rochas compactas em decomposição susceptíveis de serem extraídas com o emprego com equipamentos de terraplanagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos.

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



- **Material de 3ª Categoria (Escavação em Rocha)**

Rochas são materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com o emprego de perfuração e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de expansão dos gases devido à explosão. Enquadramos as rochas duras com as rochas compactas vulgarmente denominadas, cujo volume de cada bloco seja superior a 0,50m³ proveniente de rochas graníticas, gnisse, sienito, grés ou calcário duro e rocha de dureza igual ou superior a do granito.

Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam a atenção: Vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é resultado do número de furos efetuados na rocha com martetele pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser adotado técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento de volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de derrocamento.

Estas cautelas devem fazer parte de um plano de fuga elaborado pela contratada onde possam estar indicados: As cargas, os tipos de explosivos, os tipos de ligações, as espoletas, método de detonação, fonte de energia (se for o caso).

As escavações com utilização de explosivos deverão ser executadas por profissional devidamente habilitado e deverão ser tornadas pelo menos as seguintes precauções:

A aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitas obedecendo as prescrições legais que regem a matéria.

As cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelidas não ultrapassem a metade da distância do desmonte à construção mais próxima. A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta.

Destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhanças e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis etc., para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o seguinte material: Moldura em cabo de aço de 3/4", malha de 5/8". A malha é quadrada com 10 cm de espaçamento.

A malha é presa com a moldura, por braçadeira de aço, parafusada e por ocasião do fogo deverá ser atirantada nos bordos cobrindo a cava.

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Como auxiliares serão empregados também uma bateria de pneus para amortecimento da expansão dos materiais.

A carga das minas deverá ser feita somente quando estiver para ser detonada jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo (Blaster).

Devido a irregularidades no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será: Areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa.

A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida em até 0,15m para colocação de colchão (lastro ou berço) de material selecionado totalmente isento de pedra.

- **Escavação em Qualquer Tipo de Solo Exceto Rocha**

Este tipo de escavação é destinado a execução de serviços para construção de unidades tais como: Reservatórios, escritórios, ETAs, etc. Somente para serviços de rede de água, esgoto e adutora se faz distinção de solo. As escavações serão feitas de modo a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu retorno, por escorregamento ou enxurrada.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes aprumados, fazer escoramentos.

As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerado altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

- **Reaterro Compactado**

Os reaterros para serviços de abastecimento d'água ou rede coletora de esgoto serão executados, com material remanescente das escavações, à exceção do solo de 2a categoria (parcial) e escavação em rocha.

O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, raízes, rocha, moledo ou entulho, espalhado em camadas sucessivas de: 0,20m se apiloadas manualmente; 0,40m, se apiloadas através de compactadores tipo sapo mecânico ou placa



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

vibratória ou similar. Em solos arenosos consegue-se boa compactação com inundação da vala.

O reaterro deverá envolver completamente a tubulação, não sendo tolerados vazios sob a mesma; a compactação das camadas mais próximas à tubulação deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos ao material assente.

O reaterro deverá ser executado logo em seguida ao assentamento dos tubos, não sendo permitidos que as valas permaneçam abertas de um dia para o outro, salvo casos autorizados pela fiscalização, sendo que para isso, serão deixados espaços suficientes, de acordo com instruções específicas dos órgãos competentes.

Os serviços de abertura de valas devem ser programados de acordo com a capacidade de assentamento de tubulações, de forma a evitar que, no final da jornada de trabalho, valas permaneçam abertas por falta de tubulações assentadas.

Nos casos em que o fundo da vala se apresenta em rocha ou material indeformável, deve ser interposta uma camada de areia ou terra de espessura não inferior a 0,15m, a qual deverá ser apiloada.

Em casos de terreno lamacento ou úmido, far-se-á o esgotamento da vala. Em seguida consolidar-se-á o terreno com pedras e então, como no caso anterior, lança-se uma camada de areia ou terra convenientemente apiloada.

A compactação deverá ser executada até atingir-se o máximo de densidade possível e ao final da compactação, será deixado o excesso de material, sobre a superfície das valas, para compensar o efeito da acomodação do solo natural ou pelo tráfego de veículos.

Somente após a devida compactação, será observado que o tráfego de veículos não seja prejudicado, pela formação de buracos nos leitos das pistas, o que será evitado fazendo-se periodicamente a restauração da pavimentação.

- **Reaterro com Material Transportado de Outro Local**

Uma vez verificado o material, que retirado das escavações, não possui qualidade necessárias para ser usado em reaterro, ou havendo volumes a serem aterrados maiores que os materiais à disposição no canteiro, serão feitos empréstimos. Os mesmos serão provenientes de jazidas cuja distância não será considerada pela fiscalização.

Não será aproveitado como reaterro o material escavado de vala cujo solo seja de 2ª categoria parcial e rocha.



José Aurino Rafino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra, serão retirados para locais apropriados, a critério da fiscalização.



• ASSENTAMENTO

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

Para a montagem das tubulações serão obedecidas, rigorosamente as instruções dos respectivos fabricantes.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a entrada de corpos estranhos.

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitida a introdução de pedras e outros corpos duros.

No caso de assentamento de tubulação com materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores) apropriados.

Nas extremidades das curvas das linhas e nas curvas acentuadas será executado um sistema de ancoragem adequado, a fim de resistir ao empuxo causado pela pressão interna do tubo.

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, começa-se a execução do reaterro.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando choque com tubos já assentados de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.

Em seguida o preenchimento continuará em camadas de 0,10m de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 0,30m acima da geratriz superior da tubulação. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

O reaterro descrito acima, numa primeira fase, não será aplicado na região das juntas, estas só serão cobertas após o cadastro das linhas e os ensaios hidrostáticos a serem realizados.

A tubulação deve ser testada por trechos com extensões não superiores a 500m.

• CADASTRO

Deverá ser apresentado o cadastro das tubulações constando o mesmo de plantas e perfis na escala indicada pela fiscalização, codificando todos os pontos


Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

onde houver peças apresentando detalhes das mesmas devidamente referenciadas para fácil localização.



- **CAIXAS DE REGISTROS E VENTOSAS**

As caixas de registros e ventosas serão executadas de acordo com o projeto específico.

- **ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS**

Os tubos poderão ser armazenados ao tempo. Peças, conexões e anéis ficarão no interior do almoxarifado e deverão ser estocados em grupos, de acordo com o seguinte critério:

- . Tipo de peças;
- . Diâmetro.

- **TRANSPORTE, CARGA E DESCARGA DE MATERIAIS**

O veículo utilizado no transporte deve ser adaptado ao tipo de material a transportar. Quando se tratar de tubos transportados por caminhão, a sua carroceria deverá ter as dimensões necessárias para que não sobrem partes dos tubos fora do veículo.

A carga e descarga dos materiais devem ser feitas manualmente ou com dispositivos compatíveis com os mesmos. As operações devem ser feitas sem golpes ou choques.

Ao proceder-se a amarração da carga no veículo, deve-se tomar precauções para que as amarras não danifiquem os tubos. A fixação deve ser firme, de modo a impedir qualquer movimento da carga em trânsito.

Somente será permitida a descarga manual para os materiais que possam ser suportados por duas pessoas. Para os materiais mais pesados, deverão ser utilizados dispositivos adequados como pranchões, talhas, guindastes, etc.

Jamais será permitido deixar cair o material sobre o solo ou se chocar com outros materiais.

Na descarga, não será permitida a formação de estoque provisório. Deverão os materiais serem encaminhados aos lugares preestabelecidos para a estocagem definitiva.

A movimentação dos materiais deve ser feita com cuidados apropriados para que não sejam danificados.

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Não será permitido que sejam arrastados pelo chão, devendo para tanto serem empregadas talhas, carretas, guinchos, etc.

Para movimentação dos materiais, não devem ser empregados guinchos, cabos de aço e correntes com patolas desprotegidas. Os ganchos devem ser envolvidos com borracha ou lona.



- **SERVIÇOS DE CONCRETOS**

- **CONCRETO SIMPLES**

O concreto simples, bem como os seus materiais componentes, deverão satisfazer as normas, especificações e métodos da ABNT.

O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente.

Manualmente, se for concreto magro nos traços 1:4:8 para base de piso, lastros, sub-bases de blocos e cintas, etc., em quantidade até 350 litros de amassamento.

Mecanicamente, se for concreto gordo no traço 1:3:6 para blocos de ancoragens, base de caixas de visitas, peças pré-moldadas, etc.

Normalmente adota-se um consumo mínimo de 175 kg de cimento/m³ de concreto magro e 220 kg de cimento/m³ para concreto gordo.

O concreto simples poderá receber adição de aditivos impermeabilizantes ou outros aditivos quando for o caso.

- **CONCRETO ESTRUTURAL**

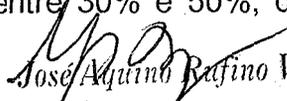
O consumo de cimento não deve ser inferior a 300 kg por m³ de concreto.

A pilha de sacos de cimento não poderá ser superior a 10 sacos e não devem ser misturados aos lotes de recebimento de épocas diferentes, de maneira a facilitar a inspeção, controle e emprego cronológico deste material básico. Todo cimento com sinais indicativos de hidratação será rejeitado.

O emprego de aditivos é freqüentemente utilizado e o preparo é exclusivamente mecânico, salvo casos especiais,

- **Dosagem**

A dosagem poderá ser não experimental ou empírica e racional. No primeiro caso, o consumo mínimo é de 300 kg de cimento/m³ de concreto, a tensão de ruptura $T_c = 28$ deverá ser igual ou maior que 125 kg/cm², previstos nos projetos. A proporção de agregado miúdo no volume total será fixada entre 30% e 50%, de


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível com o ótimo grau de estanqueidade.



- **Amassamento ou mistura**

O concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência em betoneira de eixo vertical, que possibilite maior uniformidade e rapidez na mistura.

A ordem de colocação dos diferentes componentes do concreto na betoneira é o seguinte:

- Camada de brita;
- Camada de areia;
- A quantidade de cimento;
- O restante da areia e da brita.

Depois do lançamento no tambor, adicionar a água com aditivo, o tempo de revolução da betoneira deverá ser no máximo de 2 minutos com todos os agregados.

- **Transporte**

O tempo decorrido entre o término de alimentação da betoneira e o término do lançamento do concreto na fôrma deve ser inferior ao tempo de pega.

O transporte do concreto deverá obedecer a condições tais que evitem a segregação dos materiais, a perda da argamassa e a compactação do concreto por vibração.

Os equipamentos usados são carro-de-mão, carro transporte tipo dumper, e equipamentos de lançamento tipo bomba de concreto, e caminhões betoneira.

- O concreto será lançado nas fôrmas, depois das mesmas estarem limpas de todos os detritos.

- **Lançamento**

Deverá ser efetuado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustações de argamassas nas paredes das fôrmas e nas armaduras.

A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5m, e para o caso de concreto aparente o lançamento deve ser feito paulatinamente. Para o caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral da fôrma, ou por meio de funis ou trombas.

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45 cm, ou 3/4 do comprimento da agulha do vibrador. Cada camada deve ser lançada antes que o precedente tenha tido início de pega, de modo que as duas sejam vibradas conjuntamente.

Se o lançamento não for direto dos transportes, deverá a quantidade de concreto transportado ser lançado numa plataforma de 2,0m x 2,0m revestido com folha de aço galvanizado e com proteção lateral, numa altura de 0,15m para evitar a saída da água.

- **Adensamento**

O adensamento do concreto deve ser feito por meio de vibrador. Os vibradores de agulha devem trabalhar e ser movimentados verticalmente na massa de concreto, devendo ser introduzidos rapidamente e retirados lentamente, em operação que deve durar de 5 a 10 segundos. Devem ser aplicados em pontos que distem entre si cerca de 1,5 vezes o seu raio de ação.

O adensamento deve ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma.

Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem nichos ou aja segregações dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo à aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as armaduras saiam da posição. Não será permitido empurrar o concreto com vibrador.

- **Cura**

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies úmidas e dificulte a evaporação da água de amassamento do concreto. Deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitirem (após o início da pega) e prosseguir pelo menos durante os sete primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.

- **Junta de concretagem**

Este tipo de junta ocorre quando, devido a paralisação prevista ou imprevista na concretagem, o concreto da última camada lançada iniciou a pega, não permitindo portanto que uma nova camada seja lançada e vibrada com ela.

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

As juntas devem ser preferivelmente localizadas nas seções tangenciais mínimas, ou seja:

Nos pilares devem ser localizados na altura das vigas;

Nas vigas bi-apoiadas devem ser localizadas no terço central do vão;

Nos blocos devem ser localizadas na base do pilar ;

Nas paredes bi-engastadas devem ser localizadas acima do terço inferior;

Nas paredes em balanço devem ser localizadas a uma altura, no mínimo igual a largura da parede.

A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de atestado parcialmente expostos, afim de garantir boa aderência do concreto seguinte.

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

Jato de ar e água na superfície da junta após o início do endurecimento;

Jato de areia, após 12 horas de interrupção;

Picoteamento da superfície da junta, após 12 horas de interrupção;

Passar a escova de aço e logo após, lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmafix 2mm de camada; O lançamento do novo concreto deve ser imediatamente precedido do lançamento de uma nova de 01 a 03cm de argamassa sobre a superfície da junta. O traço dessa argamassa deve ser o mesmo do concreto, exduído o agregado miúdo.

Reposição de concreto falho

Todo e qualquer reparo que se faça necessário executar para corrigir defeitos na superfície do concreto e falhas de concretagem, deverão ser feitos pela empreiteira, sem ônus para a SRH, executados após a desforma e teste de operação de estrutura, a critério da fiscalização.

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas:

- **Cobertura insuficiente de armadura.**

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

Demarcação de área a reparar;

Apiloamento da superfície e limpeza;

Chapisco com peneira 1/4", com argamassa de traço igual ao concreto (optativo);

Aplicativo de adesivo estrutural na espessura máxima de 1mm sobre a superfície perfeitamente seca;



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Aplicação de argamassa especialmente dosada, por gunitagem ou 1º ufo (chapeamento);

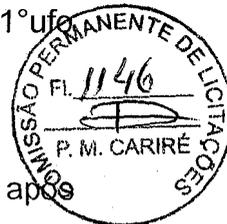
Proteção da superfície contra ação de chuva, sol e vento;

Aplicação da segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24 horas de aplicação da primeira demão;

Alisamento da superfície com desempenadeira metálica;

Proteção da superfície contra intempérie usando-se verniz impermeabilizante, cobertura plástica ou camada de areia, molhando-se periodicamente durante 5 dias.

Obs.: No caso de paredes e tetos, a espessura de cada camada em cada aplicação, não deve exceder a 1cm,



- **Desagregação de concreto**

Esta falha, que resulta num concreto poroso, deve ser corrigida pela remoção da porção defeituosa ou pelo preenchimento dos vazios, com nata ou argamassa especial e aplicação adicional de uma camada de cobertura, para proteção de armadura. A solução deve ser adotada, tendo em vista a extensão da falha, sua posição (no piso, na parede ou no teto da estrutura) e sua influência na resistência ou na durabilidade da estrutura. Para recomposição da parte removida, deve-se adotar a mesma seqüência já referida.

- **Impermeabilização**

Toda e qualquer impermeabilização realizada nas obras deverá obrigatoriamente ser realizada com a aplicação de manta asfáltica, de espessura mínima de 3mm, executada por pessoal qualificado. É obrigatório a entrega de termo de garantia dos serviços de impermeabilização.

- **Vazamentos**

Será adotada a seguinte sistemática:

Demarcação, na parte externa e na pane interna, da área de infiltração;

Remoção da porção defeituosa;

Mesma seqüência já referida.

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

- **Trincas e fissuras**

É necessário verificar se há movimento na trinca ou fissura, e qual a amplitude desse movimento, para escolha do material adequado para vedação.

Quando a trinca ou fissura puder ser transformada em junta natural, adota-se a seguinte seqüência:

Demarcação da área a tratar: abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de vedação;

Na amplitude máxima da trinca introduz-se cunhas de aço inoxidável a fim de criar tensões que impeçam o fechamento;

Aplicação de material de plasticidade perene, fortemente aderente ao concreto. Esses materiais são elastômeros, cuja superfície de contato com o ar se polimeriza obtendo resistência física e química, mantendo entretanto, a flexibilidade e elasticidade.

Quando deve ser medida a continuidade monolítica da estrutura, adotar a seguinte sistemática:

Repete-se 1; 2; e 3 do item anterior;

Aplica-se uma película de adesivo estrutural;

Aplica-se argamassa especial semi-seca, que permita adensamento por percussão, na qual se adiciona aglutinante de ruga rápida e adesivo expensor.

Quando não há tensões a considerar e é desejado apenas vedar a trinca, adotar a seguinte sistemática :

Executam-se furos feitos com broca de diamante ao longo da trinca, espaçados de 10 cm e com 5 cm de profundidade, sem atingir a armadura;

Cobre-se a trinca com um material adesivo, posicionando os tubinhos de injeção;

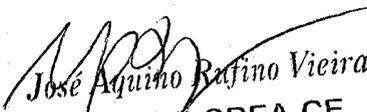
Injeta-se material selante adesivo (epóxi) com bomba elétrica ou manual apropriada.

• FÔRMAS

Todas as fôrmas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado com espessura mínima de 12mm, para utilização repetidas no máximo 4 vezes. A precisão na colocação de formas será de 5mm (mais ou menos).

Para o caso de concreto não aparente, aceita-se o compensado resinado, entretanto, visando a boa técnica, a qualidade e aspecto plastificado, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado.

Serão aceitos, também formas em virolas, tábuas de pinho, desde que sejam para concreto rebocado e estrutura de até 2 pavimentos de obras simples. Não são válidas para obras em que haja a montagem de equipamentos vibratórios.


Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



Nas costelas não serão admitidos ripões, devendo ser as mesmas preparadas partir da tábua de pinho ou virola de 1" de espessura.

Nas lajes onde houver necessidade de emendas de barrotes, as mesmas deverão coincidir com suas laterais.

No escoramento (cimbramento) serão utilizados de preferência barrotes de seção quadrada com 10cm ou cilíndrica tipo estronca com 12cm de diâmetro.

As fôrmas deverão ter as amarrações e escoramentos necessários, para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto e não se deformarem, também sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente as determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo em casos especiais.

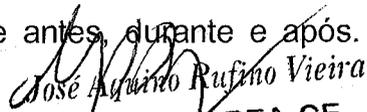
As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3" ou virola, com largura de 15cm e espessura de 1". O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, a cada 3,0m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3" ou virola e espessura de 1". A posição das fôrmas (prumo e nível) será objeto de verificação permanente, principalmente durante o lançamento do concreto.

Para um bom rendimento do madeirite, facilidade de desforma e aspecto do concreto, as forma devem ser tratadas com modeliso ou similar, que impeçam aderência do concreto à fôrma. Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas.

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos. Será permitida a amarração das fôrmas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferros de amarração nas fôrmas através da ferragem do concreto.

Deverão ser observados, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra-flecha, superposição de pilares, nivelamento das lajes e vigas, verificação do escoramento, contraventamento dos painéis e vedação das formas para evitar a fuga da nata de cimento.

O cimbramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definida as posições das forma, seus alinhamentos, e prumadas oco«em seções e prumadas, ocorram deslocamento de qualquer espécie antes, durante e após.


Eng: Civil CREA-CE
RNP: 06006436-46



Deverão ser feitos estudos de posicionamento e dimensionamento do conjunto de seus componentes, para que por ocasião da desforma, sejam atendidas as seções e cotas determinadas em projetos. As peças utilizadas para travessas, contranivelamento etc., deverão possuir seção condizente com as necessidades. Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em 3m e esta emenda se situará sempre fora do terço médio. O cimbramento poderá, também ser efetuado com estrutura de aço tubular .

Prazo mínimo para retirada das formas: Faces laterais 3 dias; Faces inferiores 14 dias com escoras; Faces inferiores 21 dias com pontalete.

• ARMADURAS

Observar-se-á na execução das armaduras se o dobramento das barras confere com projeto das armaduras o número de barras e suas bitolas, a posição correta das mesmas amarração e recobrimento.

Não será permitido o número de barras, diâmetros, bitolas e tipos de aço, a não ser com autorização por escrito do autor do projeto.

As armaduras, antes de serem colocadas nas formas, deverão ser perfeitamente limpas de quaisquer detritos ou excessos de oxidação. As armaduras deverão ser colocadas nas formas de modo a permitir um recobrimento das mesmas pelo concreto. Para tanto poderão ser utilizados calços de concreto, pré-moldados ou plásticos. Estes calços deverão ser colocados com espaçamento conveniente.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas conforme o projeto. As não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NB-1 (ABNT).

As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer as prescrições da EB-3, e EB-233, da ABNT.

7. TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

• FERRO FUNDIDO

. Geral

Todos os tubos e conexões de ferro fundido deverão ser revestidos com argamassa de cimento, exceto aqueles usados para drenos, os quais não receberão revestimento.


Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46





. Tubos

Os tubos de ferro fundido deverão ser fabricados pelo processo de centrifugação, de acordo com as Especificações Brasileiras EB-137 e EB-303.

As juntas do tipo ponta e bolsa elástica (com anel de borracha), e juntas mecânicas (do tipo Gibault) deverão estar de conformidade com as especificações EB-137 e EB-303, classe normal da ABNT.

As juntas flangeadas deverão obedecer a Norma PB-15 da ABNT.

O assentamento das tubulações deverá obedecer as normas da ABNT-126 e ao indicado no item especial das presentes especificações.

. Conexões

Todas as conexões de ferro fundido deverão ser fabricadas de conformidade com a Norma PB-15 da ABNT

Os tipos de juntas de ligação para as conexões serão as mesmas especificadas para os tubos e deverão obedecer as normas já citadas para os tubos.

As arruelas para as juntas flangeadas serão fabricadas em placas de borracha vermelha.

Os anéis de borracha para as juntas mecânicas e elásticas deverão estar de acordo com a Norma EB-137 da ABNT,

. PVC RÍGIDO

Os tubos de PVC rígido corri ponta bolsa e anel de borracha (PBA) deverão ser da classe indicada no projeto.

Classe 12 para pressão de serviço até 60 m.c.a.

Classe 15 para pressão de serviço até 75 m.c.a.

Classe 20 para pressão de serviço até 100 m.c.a.

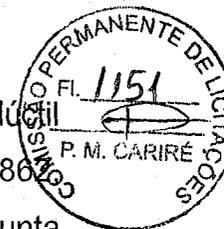
Fabricados de acordo com a EB-123 da ABNT, corri Diâmetro Nominal (DN) conforme indicado no projeto.

O assentamento das tubulações deverá obedecer a PNB-115 da ABNT.

. VÁLVULAS E APARELHOS

. REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E VOLANTE

Jose Aguiar Rufino Vieira
Eng: Civil CREA-CE
RNP: 06006436-46



Registro de gaveta, série métrica chata, corpo e tampa em feno fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, cunha e anéis do corpo em bronze fundido ASTM 8000, haste fixa corri rosca trapezoidal em aço inóx ASTM A-276 GR410, junta corpo/tampa, em borracha ABNT EB362, gaxeta em amianto grafitado, extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN 16 (pressão de trabalho 16 BAR) e acionamento através de volante. Padrão construtivo ABNT PB 816 parte 1.

. VENTOSAS SIMPLES COM FLANGE OU COM ROSCA (Conforme Projeto)

Ventosas simples com flange ISO 2531 PN10, corpo, tampa e flange em feno fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, niple de descarga em latão, flutuador esférico é junta em, borracha. Padrão construtivo Barbará ou similar.

. ENSAIOS DA LINHA

Serão efetuados de acordo com as exigências das normas da ABNT.

. ENSAIO DE PRESSÃO HIDROSTÁTICA

Deverá ser observada a seguinte sistemática:

Enche-se lentamente de água a tubulação;

Aplica-se pressão de ensaio de acordo com a pressão de serviço com que a linha irá trabalhar;

O ensaio deverá ter a duração de uma hora;

. Durante o teste a canalização deverá ser observada em todos os seus pontos.

. ENSAIO DE ESTANQUEIDADE

Uma vez concluído satisfatoriamente o ensaio de pressão, deverá ser verificado se, para manter a pressão de ensaio foi necessário algum suprimento de água.

Se for o caso, este suprimento deverá ser medido e a aceitação da adutora ficará condicionada a que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula: $Q = NDP \cdot 13.992$ onde

Q = vazão em litros/hora;

N = número de juntas da tubulação ensaiada;

D = diâmetro da tubulação;

P = pressão média do teste em kg/cm^2

. LIMPEZA E DESINFECÇÃO

O construtor fornecerá todo o equipamento, mão-de-obra e materiais apropriados para a desinfecção das tubulações assentadas

A desinfecção será pelo fechamento das válvulas ou por tamponamento adequados. A desinfecção se processará da seguinte forma :

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Utilizando-se um alimentador de solução de água e cloro, isto é, um tipo de clorador, a medida que a tubulação for cheia de água, mas de tal forma que a dosagem aplicada não seja superior a 50 mg /l.

Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar que fortes soluções de água clorada, aplicada as tubulações em desinfecção, possam refluir a outras tubulações em uso.

Com o teste simultâneo de vazamento, será considerada a vazão de água clorada que entrar na tubulação em desinfecção, menos a vazão resultante medida nos tamponamentos, ou nas válvulas situadas nas extremidades opostas às extremidades de aplicação de água clorada.

O índice de vazamento tolerado não deverá ultrapassar a 4 litros para cada 1600 m de extensão da tubulação em teste, durante 24 horas. A fiscalização, para cada teste dará o seu pronunciamento.

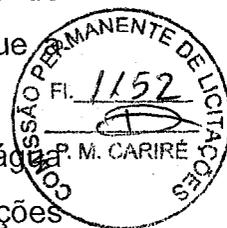
A água clorada para desinfecção deverá ser mantida na tubulação o tempo suficiente, a critério da fiscalização, para a sua ação germicida. Este tempo será, no mínimo de 24 horas consecutivas. Após o período de retenção da água clorada, os resíduos de cloro nas extremidades dos tubos e outros representativos, serão no mínimo, de 25 mg/l. O processo de cloração especificado será repetido, se necessário e a juízo da fiscalização, até que as amostras demonstrem que a tubulação está esterilizada.

Durante o processo de cloração da tubulação, as válvulas e outros acessórios serão mantidos sem manobras, enquanto as tubulações estiverem sob cargas de água fortemente clorada. As válvulas que se destinarem a ligações com outros ramais do sistema permanecerão fechadas até que os testes e os resultados finais dos trechos em carga estejam finalizados.

Após a desinfecção, toda a água de tratamento será esgotada da tubulação e suas extremidades.

Análises bacteriológicas das amostras serão feitas pela Contratante e caso venham a demonstrar resultados negativos da desinfecção das tubulações, o Construtor ficará obrigado a repetir os testes, tantas vezes quantas exigidas pela fiscalização e correção por sua conta integral, não somente a obrigação de fornecer a Contratante as conexões e aparelhos necessários para a retirada das amostras de água, como também as despesas para repetição do processo de desinfecção.

Na lavagem deverão ser utilizadas, sempre que possível, velocidades superiores a 0,75 m/s.



Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



8. CONJUNTO MOTO BOMBAS

• FORNECIMENTO E INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO

. Geral

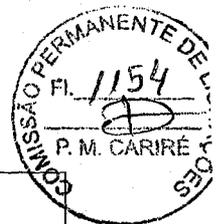
Os conjuntos moto-bombas submersas a serem fornecidos, seguirão as exigências da CAGECE/SRH e demais normas de fabricantes instalados no Brasil, com as seguintes características básicas:

1. Motores rebobináveis, trifásico ou monofásico, potência adequada ao consumo do bombeador. Opcionalmente os conjuntos moto-bombas com potencias até 1,5cv, poderão ser fornecidos com motores tipo blindado, totalmente em aço inoxidável, hermeticamente fechado.
2. O bombeador deverá ser multiestágio, cujo dimensionamento seguirá sempre a faixa ótima de rendimento do modelo, com a apresentação da planilha de teste de performance por equipamento.
3. As características complementares do bombeador e do motor estão expressas na tabela abaixo:

BOMBEADOR

<i>COMPONENTES</i>	<i>ESPECIFICAÇÕES</i>
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 304
Corpo da Bomba	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304
Estágios	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Corpo da válvula de retenção	Aço inox AISI 304 ou Bronze
Corpo de Sucção	Aço inox AISI 304 ou Níquel
Rotores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Difusores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de desgaste	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de guia	Aço inox AISI 304 ou Borracha Nítrica
Acoplamento	Aço inox AISI 304 ou Bronze

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



MOTOR

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICAÇÕES
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 306 ou 304
Estrator	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304 ou Aço silício
Mancal Axial	Aço inox AISI 304 ou Cerâmica carbonato
Suporte superior	Aço inox AISI 304
Suporte inferior	Aço inox AISI 304
Carcaça	Aço inox AISI 304

. Pintura dos Equipamentos

Todas as superfícies metálicas, não condutoras de corrente elétrica, deverão ser pintadas e submetidas a tratamento adequado, o qual deverá proporcionar boa resistência a óleos e graxas em geral, garantindo durabilidade, inalterabilidade das cores, resistência à corrosão, boa aparência e fino acabamento.

Os armários dos painéis dos quadros de comando deverão receber pintura eletrostática e acabamento em pintura sintética.

. Abrigo para quadro de comando

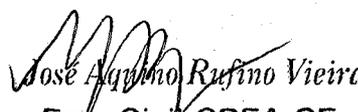
A construção do abrigo será executada com fechamento em alvenaria de tijolo maciço assentado de meia vez com reboco constituído de argamassa de cimento e areia e deverá ser pintado com tinta branca à base de cal até três demãos.

Deverá ser instalado, na parte externa, ponto de luz sobre a porta, abaixo da laje de cobertura e através da instalação de um cachimbo de PVC que deverá servir para entrada da fiação do quadro elétrico.

Estes serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto, dimensões e padrões contidos nos desenhos de detalhes, levando-se em consideração a distância das unidades.

. Proteção para poços tubulares

A proteção do poço tubular consistirá em dois anéis pré-moldados de concreto e tampa também em concreto. O assentamento dos anéis deverá ser feito sobre a laje de proteção construída conforme especificado em projeto. Feita a colocação dos anéis, deverá ser colocada a tampa com sub-tampa que servirá de acesso às instalações. A sub-tampa deverá ser alinhada verticalmente com a boca do poço.


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



. Serviços Hidráulicos e Elétricos para montagem de Equipamentos

Para instalação de bombas submersas serão necessários dois pares de braçadeiras, adequadas ao diâmetro externo dos tubos de recalque, bem como de um dispositivo de elevação confiável (tipo tripé) com capacidade de carga adequada aos serviços.

Antes da instalação verificar se o conjunto moto-bomba não foi danificado no transporte; se o cabo não sofreu ruptura na isolação e examinar a voltagem do equipamento (placa de identificação) para ver se corresponde à voltagem da rede onde será ligada.

Para união dos cabos das bombas submersas com os cabos de alimentação que estiverem dentro do poço, em contato com a água, será necessária a utilização de isolamento tipo mufla, apropriado e recomendado para uso dentro da água.

A ligação do cabo elétrico ao conjunto moto-bomba deve ser feita antes da ligação ao painel de comando elétrico.

Para içar e descer o conjunto moto-bomba deverá ser usado um pendurador ou cabeçote, bem como trava mecânica para interromper a descida e fazer a conexão dos tubos.

Não esquecer de encher a bomba com água antes de descê-la.

. Quadro Elétrico de Comando e Proteção

Os quadros deverão ser instalados no interior da casa de proteção de um só compartimento, construída em alvenaria e seu acesso se fará através de portinhola com trinco ou maçaneta, conforme projeto.

Os quadros de comando e proteção dos conjuntos moto-bomba, a serem fornecidos seguirão os padrões do SISAR, com as seguintes características básicas:

- Dimensionamento de acordo com a potência do equipamento de bombeio ao sistema, e composto com:
- Para conjuntos até 5,0cv (inclusive): contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro, voltímetro, chave comutadora, chave seccionadora, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, fusíveis de força, e comando.
- Para conjuntos acima de 5,0cv: contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro 220v 6

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

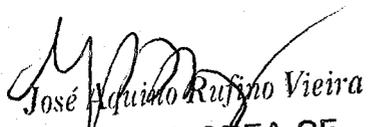
dígitos, voltímetro 96x96 com comutador, transformador de corrente, amperímetro 96x96 com comutador, chave softstarter, chave seccionadora tripolar, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, canaleta de proteção de fios, fusíveis de força, e comando.



. Garantia

A contratada deverá apresentar, juntamente com os equipamentos, um "Termo de Garantia", fornecido pelo fabricante, que deverá cobrir quaisquer defeitos de projeto, fabricação, falha de material, relativamente ao fornecimento.

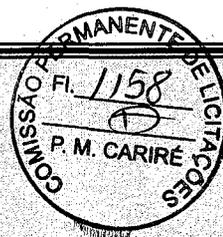
Este "Termo de Garantia" deverá ter validade mínima de 12 meses a partir da data de entrega.


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



11.0 - Plantas

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL

LOCALIDADE

FAZ. RIACHO SECO

MUNICÍPIO
CARIRÉ - CE

VOLUME ÚNICO
MEMORIAL DESCRITIVO
ORÇAMENTOS
DESENHOS



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM
ZONA RURAL**

= POÇO COM CHAFARIZ =

Fazenda Riacho Seco – Cariré - CE



SUMÁRIO

- ◆ **Croqui**
- 1.0 **Apresentação**
- 2.0 **Generalidades**
 - 2.1 **Acesso Rodoviário**
 - 2.2 **Condições Climáticas**
 - 2.3 **Características Geomorfológicas**
 - 2.4 **Dados Censitários do Município**
- 3.0 **População do Projeto**
- 4.0 **Infra-estrutura**
 - 4.1 **Pavimentação**
 - 4.2 **Saneamento Básico**
 - 4.3 **Energia Elétrica**
 - 4.4 **Comunicação**
 - 4.4.1 **Telefonia**
 - 4.4.2 **Correios**
- 5.0 **Parâmetros de Dimensionamento**
- 6.0 **O Projeto**
 - 6.1 **Concepção do Sistema Proposto (Para poço)**
 - 6.2 **Demanda e Vazões do Projeto**
 - 6.3 **Unidades do Sistema**
 - 6.3.1 **Captação (em poço)**
 - 6.3.2 **Tratamento**
 - 6.3.3 **Adutora de Água Bruta e Elevatória**
 - 6.3.4 **Reservatório**
 - 6.3.5 **Chafariz**
- 7.0 **Projeto Elétrico**

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



8.0 Planilha Orçamentária

9.0 Especificações Técnicas

10.1 Generalidades

10.2 Desmatamento, Destocamento e Limpeza do Terreno

10.3 Locação e Abertura de Valas

10.4 Assentamento

10.5 Cadastro

10.6 Caixas de Registro

10.7 Transporte, Carga e Descarga de Materiais

10.8 Movimentos de Terra

10.8.1 Escavação

10.8.2 Reaterro Compactado

10.9 Concreto para Blocos de Ancoragem

10.10 Tubos e Conexões

10.11 Ensaios

10.12 Limpeza e Desinfecção

11.0 Plantas


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



1.0 Apresentação

O presente trabalho se propõe a definir uma solução a nível de projeto básico de engenharia, para o Sistema de Abastecimento D'água da Comunidade de simplificado composto de um poço profundo e um chafariz reservatório em comunidades da zona rural no Município de **Cariré** no Estado do Ceará.

O projeto engloba formulações técnicas baseadas em normas da ABNT, em consonância com as Diretrizes da SOHIDRA, CAGECE e FUNASA. Inclui-se no mesmo uma Planilha Orçamentária e Especificações Técnicas que servirão de orientação para a execução.

2.0 Generalidades

A Comunidade de **Fazenda Riacho Seco** situa-se no Município de **Cariré - Ceará**, distante aproximadamente 222 Km de Fortaleza, Capital do Estado.

Os dados geográficos do município de **Cariré** são:

Área: 755,89 km²

Altitude (Sede): 138m

Latitude (S): 03°57'02"

Longitude (W): 40°28'24"

♦ **Os Limites são:**

Norte: Sobral.

Sul: Rerituba, Varjota e Santa Quitéria..

Leste: Santa Quitéria e Groairas.

Oeste: Mucambo e Pacujá.

2.1 Acesso Rodoviário

O acesso à **Cariré**, a partir de Fortaleza, dá-se pela BR-222 e trecho CE que liga BR-222 a Varjota.

Já o acesso a localidade se faz através de estrada carroçável.

2.2 Condições Climáticas

Os dados relativos ao clima de região são estimados e dimensionados em função de cadastros elaborados e constantes de informações fornecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Pluviometria média anual observada em 1997: 1.140mm

Trimestre mais seco do anoAgo/Set/Out

Período mais úmido do AnoJan/Fev/Mar/Abr

Temperaturas:

- **Média das Máximas:** 38°
- **Média das Mínimas:** 26°

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



2.3 Características Geomorfológicas

O Município de **Cariré** possui um relevo com depressão sertaneja submetido a processos de sedimentação ao sul e praiano ao norte.

Classes de Solo: Areia Quartzosa Distrófica, Planossolo Solódico, Solonetz Solodizado e Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico.

Uso Potencial do Solo: Culturas de subsistência, milho, feijão, mandioca e fruticultura (cajú).

2.4 Dados Censitários do Município

População Rural: 13.158hab.

Taxa de Crescimento: 2,0%

Fonte IBGE (Contagem da população 1998).

3.0 População do Projeto

A População do Projeto foi obtida através de estimativa, levando-se em consideração o número de domicílios e ocupação de 5,0 pessoas por domicílio.

No levantamento, obteve-se os seguintes dados:

- **População atual (2012):** 70 habitantes (14 famílias)
- **Alcance do Projeto:** 20 anos
- **Taxa de crescimento:** 2,0% a.a.
- **População de projeto (2032):** 104 habitantes

4.0 Infra-estrutura

4.1 Pavimentação

A localidade não apresenta nenhum tipo de pavimentação, sendo todas as vias de acesso tipo estrada carroçável.

4.2 Saneamento Básico

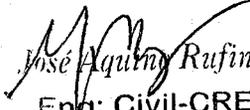
Não existe sistema público de abastecimento de água, igualmente não existe sistema público de coleta e tratamento de esgoto. A comunidade atualmente é abastecida com água de cacimbas que secam no verão e de carro pipa.

4.3 Energia Elétrica

A localidade é beneficiada por Rede de Distribuição de energia elétrica, sendo a maioria das casas com energia elétrica.

4.4 Comunicação

4.4.1 Telefonia


Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



O Município é atingido por telefonia fixa e móvel.

Terminais Telefônicos Instalados:

- **Convencionais:** 560
- **Celulares:** -

Terminais Telefônicos em Serviço:

- **Convencionais:** 190
- **Celulares:** -
- **Telefones Públicos:** 15
- Fonte: TELECEARÁ (Ano 1997).

A comunidade não possui telefone público a cartão.

4.4.2 Correios

Unidades de Atendimento no município:

- **Agências de Correios:** 1

Na localidade não existe agência de correios.

5.0 Parâmetros de Dimensionamento

De acordo com os Termos de Referência para Elaboração de Projetos de Pequeno Porte da SOHIDRA / CAGECE (Projeto São José) e FUNASA, os parâmetros são os seguintes:

Localidade : Zona Rural

Alcance de projeto (Ap): 20 anos

Taxa de crescimento(Tc): 2,0% a.a.

N.º de unidades habitacionais: 14

Taxa de ocupação: 5,0 hab. por unidade

População atual (P'): 70 hab.

População de projeto (P): 119 hab. (Em 2033) - Calculado no item 6.2

Consumo per capita: 100 l / hab. / dia

Coefficiente do dia de maior consumo: $K_1 = 1,2$

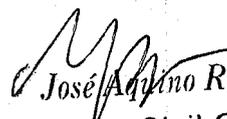
Coefficiente da hora de maior consumo: $K_2 = 1,5$

6.0 – O Projeto

6.1- Concepção do Sistema Proposto

CAPTAÇÃO EM POÇO PROFUNDO

A captação do projeto será feita de um poço profundo, a ser perfurado e deste a água será bombeada para um reservatório chafariz passando por um clorador de pastilhas.


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



6.2- Demanda e Vazões do Projeto

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para o Sistema das Comunidades da **ZONA RURAL**, no Município de **Cariré** – Ceará:

- **População de projeto (P)**

$$P' = N.^{\circ} \text{ de Residências} \times 5,0 \text{ habitantes}$$

$$P' = 14 \times 5,0$$

$$P' = 70 \text{ hab.}$$

$$P = P' \times (1 + T_c)^{20}$$

$$P = 70 \times (1 + 0,020)^{20}$$

$$P = 104$$

- **VER DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO – ITEM 7.1**

6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água composto de um **POÇO COM CHAFARIZ** compreende das seguintes unidades: **Captação através de um poço tubular profundo a ser perfurado, casa de proteção do quadro elétrico, reservatório chafariz, sistema de tratamento d'água composto de um clorador de pastilhas e cerca de proteção** que passamos a descrever:

6.3.1 – Captação em Poço Tubular Profundo:

Captação a partir de um poço tubular (prof.=70m) a ser construído com vazão suficiente para atender a comunidade, segundo estudo geofísico.

6.3.2 – Tratamento

Como se trata de água de manancial subterrâneo (poço tubular), será feito apenas uma desinfecção simples, realizada com emprego de um composto químico HTC ou percloro. A dosagem a ser lançada na tubulação de recalque será a necessária para resultar numa água franqueada à população, com uma concentração de cloro livre de 2 mg/l.

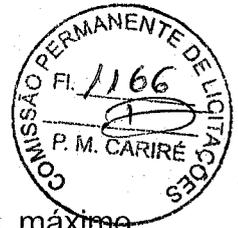
A aplicação será efetuada por meio de um clorador de pastilhas localizado na parte inferior do reservatório chafariz (ver planilha em anexo).

6.3.3 – Adutora de Água Bruta e Elevatória

A adutora de água bruta interliga o ponto de captação no poço tubular raso ao chafariz reservatório.

Ver memória de cálculos no “DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO”.

José Aquino Rafino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



6.3.4 – Reservatório

O volume do reservatório corresponde a um terço do volume máximo horário calculado. O reservatório chafariz será construído ao lado do poço, será construído por anéis de concreto pré-moldado que darão o formato cilíndrico.

Cálculo do volume máximo horário:

$$V_D = P \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 104 \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 12.480 \text{ l ou } 12,48 \text{ m}^3$$

Cálculo do volume do reservatório :

$$V_R = 1/3 V_D$$

$$V_R = 12,48 / 3$$

$$V_R = 4,16 \text{ m}^3$$

Volume adotado para o reservação :

$$V_R = 4,50 \text{ m}^3$$

As locações do chafariz reservatório e os detalhes construtivos estão representados em plantas específicas.

- **Características do Reservatório Chafariz:**

Tipo: elevado

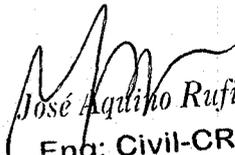
Forma: cilíndrica

Diâmetro: 2,00 m

Altura Total: 2,50 m

Fuste: 1,00 m

Volume: 4,50 m³


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



7.0 Planilha de Cálculo


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO
MEMÓRIA DE CÁLCULOS
POÇO COM RESERVATÓRIO/CHAFARIZ



LOCALIDADE:	FAZENDA RIACHO SECO
MUNICÍPIO:	CARIRÉ - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS	14
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA	5
HORIZONTE DO PROJETO - (N° de anos) = n	20
TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL - (%)	2,0
CONSUMO DIÁRIO PERCAPTA - (Litro/Pessoa) = q	100
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA DIÁRIA = K1	1,2
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA HORÁRIA = K2	1,5
HORAS DE FUNCIONAMENTO DIÁRIO = a	12

1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO (Pa)

$$Pa = N^{\circ} \text{ de famílias} \times N^{\circ} \text{ de pessoas por família}$$

N° de famílias = 14

N° de pessoas por família = 5

Pa = 14 x 5 = 70 habitantes

1.2 POPULAÇÃO PROJETADA (Pp)

Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



$$P_p = P_a \times T_c$$

$$P_p = 70 \times 1,4859 = 104 \text{ habitantes}$$

1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (T_c)

$$T_c = (1 + i)^n$$

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 2,00%

n = horizonte do projeto de 20 anos

$$T_c = (1 + 0,020)^{20}$$

$$T_c = 1,4859$$

1.3 VAZÃO DO PROJETO (Q)

DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Q_m)

$$Q_m = \frac{P_p \times q}{86.400}$$

Onde:

P_p = população projetada.....	104
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
a = horas de funcionamento diário	12

Q_m =	10.401,30	litros/dia
Q_m =	433,39	litros/hora
Q_m =	0,43339	m^3/h
Q_m =	0,12039	litros/segundo
Q_m =	0,00012	m^3/s

José Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Q_{md})

$$Q_{md} = \frac{P_p \times q \times K_1}{86.400}$$

Onde:

P_p = população projetada.....	104
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
K_1 = coeficiente de máxima demanda diária.....	1,2
a = horas de funcionamento diário	12



Qmd =	12.481,56	litros/dia
Qmd =	520,07	litros/hora
Qmd =	0,52007	m³/h
Qmd =	0,14446	litros/segundo
Qmd =	0,00014	m³/s

1.3.3 VAZÃO DE ADUÇÃO (Qa)

$$Q_a = \frac{P_p \times q \times K_1}{86.400 \times 24/a}$$

Onde:

Pp = população projetada.....	104
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
K1 = coeficiente de máxima demanda diária.....	1,2
a = horas de funcionamento diário	16

$$Q_a = 0,28893 \text{ litros/segundo}$$

$$Q_a = 1,04013 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_a = 0,00029 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\boxed{1,04 \text{ m}^3/\text{h}}$$

2. RESERVATÓRIO

O volume do reservatório de distribuição é calculado baseado em 1/3 do consumo médio diário máximo da população.

$$V = \frac{1}{3} \times P_a \times T_c \times q \times K_1$$

V = volume do reservatório (m³)

$$V = 4,16 \text{ m}^3$$

Para efeito de cálculo no projeto foi adotado um volume de: **4,50 m³**

3. CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

O diâmetro dos trechos em recalque foram dimensionados pela fórmula de Bresse:

Dado: K = 1,20

$$\boxed{D = 1,20 \sqrt{Q} \text{ (m}^3/\text{s)}}$$

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



D = 0,020 m
D = 20,40 mm
D = 40 mm
D = 0,040 m

O diâmetro comercial adotado será de **40 mm**

4. CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA

Cálculo das perdas de carga longitudinais (Hf) - Hazen Willians

Dado: C = Tubulação PVC = 140

$$J = \frac{10,64}{D^{4,87}} \times \left(\frac{Q}{C} \right)^{1,852}$$

J = 0,0020

5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

Profundidade de colocação da bomba (PC)

PC = 48,00

Comprimento da adutora de água bruta (L)

L = 5,00

$$L \text{ total} = PC + L$$

L total = 53,00 m

$$H_f = J \times L$$

Hf = 0,11 m.c.a

$$H_{\text{facid.}} = H_f \times 5\%$$

Hfacid. : 0,01 m.c.a

As perdas longitudinais foram calculadas para todo trecho de adução um total de: **5,00 metros.**

6. CÁLCULO DA VELOCIDADE (v)

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil CREA-CE
RNF: 06006436-46



$$V = 0,355xCxD^{0,63}xJ^{0,54}$$

$$V = 0,23 \text{ m/s}$$

7. GOLPE DE ARIETE

7.1. CELERIDADE

DADOS:

C = celeridade da onda (m/s)

D = diâmetros dos tubos (mm)

e = espessuras dos tubos (mm)

K = coeficiente que leva em conta os módulos de elasticidade para tubos

PVC = 18

D = 40

e = 2,7

ESPESSURA TUBO DE PVC RÍGIDO JE PBA				
TIPO	DIÂMETRO (mm)			PRESSÃO MÁXIMA (mca)
	50	75	100	
C-12	2,7	3,9	5,0	60
C-15	3,3	4,7	6,1	75
C-20	4,3	6,1	7,8	100

$$C = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + Kx \frac{D}{e}}}$$

$$C = 557,83$$

7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

$$h_a = \frac{CxV}{g}$$

$$h_a = 13,05 \text{ m}$$

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO (hg)

$$Hg = Cma - Cme$$

$$Hg = 0,00 \text{ m}$$
$$HgT = Hg + Hr = 2,40 \text{ m}$$

Cma = maior cota do perfil = 100,00

Mc = menor cota do perfil = 100,00

Hr = altura do reservatório = 2,40

7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE

$$Hpmax = ha + HgT$$

$$hpmax = 15,45$$

7.4.1 CORREÇÃO DA SOBREPRESSÃO SOBRE A CLASSE DE PRESSÃO DOS TUBOS

PN = Pressão Corrigida = 20% da pressão nominal

CL = Classe de Pressão do tubo escolhido em m.c.a

$$\text{Correção da PN} = CL (\text{m.c.a}) \times 20\%$$

$$PN_{\text{corrigida}} = 12$$

$$Pn = hpmax$$

$$Pn = 27,45$$

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

MATERIAL: Tubo PVC PBA JE DN 40 mm PVC SOLDÁVEL PBL

A classe da tubulação a ser empregada no trecho da adutora será compatível com as pressões de serviço de 10 Kg/cm² escolhida em função da pressão de serviço:

CLASSE	PRESSÃO DE SERVIÇO (m.c.a)
12	60
15	75
20	100



7.5. CÁLCULO DE PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS

RECALQUE 40 mm 0,040 m

Peças	k	D	V	$(K*V)^2/2g$
Ligação de pressão				0,002
Ampliação gradual	0,30	40	0,115	0,000
Curva de 90o.	0,40	40	0,115	0,000
Registro gaveta	0,20	40	0,115	0,000
Válvula retenção	2,50	40	0,115	0,002
Barrilete				0,001
Ampliação gradual	0,30	40	0,115	0,000
Registro de gaveta	0,20	40	0,115	0,000
Saída de canalização	1,00	40	0,115	0,001
Total - Hr(hlocalizada)				0,003

7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Composição da alturamanométrica total(AMT)

Hf = 0,11
ND = 36,00
hg = 0,00
hflocalizada = 0,003
hfaccidental = 0,01
Hf clorador = 2,00
Hf filtro = 0,00
hreservatório = 2,40

OUTROS DADOS:

NE = 26,00 m
ND = 36,00 m
D = 150,00 mm

AMT = Hf + ND + hg + hlocalizada + haccidental + hreservatório

AMT = 40,52 m.c.a

Onde:

AMT = altura manométrica total

Hf = perdas de carga por atrito ao longo da adutora

ND = nível dinâmico do poço

hg = desnível geométrico do terreno (diferença de nível entre a cota do poço amazona menor cota e a cota do reservatório elevado maior cota)

hflocalizada = perdas de carga localizadas

hfaccidental = perdas de carga accidental (considerado 5% das perdas de carga por atrito ao longo da adutora)

Hf clorador = perdas de carga no clorador

hreservatório = altura do reservatório elevado

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

7.7. POTENCIA EXIGIDA NO EIXO DA BOMBA



$$P = \frac{Q(l/s) \times AMT}{75 \times \eta}$$

Onde:

P = potência exigida no eixo da bomba (CV)	0,24
Q = vazão do projeto (l/s).....	0,1445
AMT = altura manométrica total (mca)	40,52
n = rendimento da bomba (%)	65,00
Fator de correção da potência no eixo da bomba =	1,50
Horas de funcionamento (bombeamento) diário.....	12

Potência no eixo bomba =	0,240 C.V.
Potência no motor =	0,360 C.V.
Potência comercial =	0,50 C.V.
Tipo de bomba =	Submersa

ATENÇÃO

OBS: Como se trata de 11 poços para atender 11 comunidades com chafariz, variando de 17 famílias por comunidade, sendo a maior com 15 famílias, adotamos todos os conjuntos de bomba submersos iguais com HMT = 40,52 m, Q=309l/s e Potência=0,50 a 0,75 CV.

Observação: O fator de correção acima mencionado, trata-se de uma folga que varia de acordo com a potência do motor (vide tabela abaixo segundo Azevedo Neto).

POTÊNCIA DO MOTOR	FATOR DE CORREÇÃO
< ou = 2 CV	50 %
2 a 5 CV	30 %
5 a 10 CV	20 %
10 a 20 CV	15 %
> de 20 CV	10 %

8. BLOCOS DE ANCORAGEM

Cálculo do empuxo		E = 2(Sgh) sen(a/2)	
	ESPECIFICAÇÕES	UNIDADE	DADOS
E	Empuxo	kg	Calculado
h	Pressão interna máxima	m	27,45



g	Peso específico do líquido	kg/m ³	1000
a	Ângulo da curva	radianos	90
D	Diâmetro da tubulação	mm	40
S	Seção da tubulação	m ²	0,00126

Quadro Demonstrativo			
D	(mm)		40
S	(m ²)		0,00126
g	(kg/m ³)		1.000
h	(m)		27
a	(Graus)		90,00
a	(Radianos)		1,571
E	(kg)		48,779

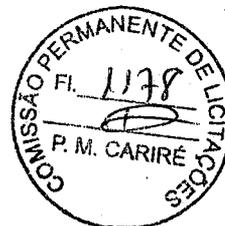
Cálculo do Bloco de Ancoragem			
Cálculo da área mínima de contato e volume do bloco de ancoragem	D	mm	40
	a	Graus	90
	E	kg	48,779
	A	m ²	24,390
	Volume do bloco	m ³	0,020
	Quantidade de blocos	Un	1,00
	Volume Total	m ³	0,020

Valores de s _{adm} para diversos tipos de solo	
Taxa admissível no solo na vertical	S _{ADM} kg / cm ²
Rocha	20
Rocha alterada, mantendo ainda a estrutura original	10
Rocha alterada, necessitando quando muito de picareta para escavação	3
Pedregulho ou areia grossa compactada	4
Argila rígida	4
Argila média	2
Areia grossa de compactação média	2
Areia fina compacta	2

Areia fofa ou argila mole escavada à pá




José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

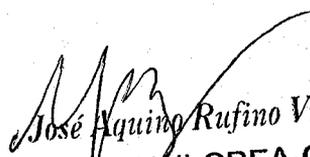


ANEXO

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ANO A ANO

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DAS VAZÕES ANO A ANO

- Vazão média
- Vazão máxima diária
- Vazão máxima horária


Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



População Atual (2013) : 70 Habitantes
Nº de Ligações Atual : 14 Ligações
Alcance do Projeto : 20 Anos
Taxa de Crescimento : 2,00 % a.a.
População de Projeto (2033) : 104 Habitantes
Per Capta : 100 L/Hab

Quadro de Evolução Populacional	
ANO	POPULAÇÃO(hab)
2013	70
2014	71
2015	73
2016	74
2017	76
2018	77
2019	79
2020	80
2021	82
2022	84
2023	85
2024	87
2025	89
2026	91
2027	92
2028	94
2029	96
2030	98
2031	100
2032	102
2033	104

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

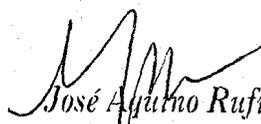
Quadro demonstrativo de evolução das vazões

Ano	População	Vazão Média		Vazão Máxima Diária		Vazão Máxima Horária	
		l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h
2013	70	0,08	0,29	0,10	0,35	0,15	0,53
2014	71	0,08	0,30	0,10	0,36	0,15	0,54
2015	73	0,08	0,30	0,10	0,36	0,15	0,55
2016	74	0,09	0,31	0,10	0,37	0,15	0,56
2017	76	0,09	0,32	0,11	0,38	0,16	0,57
2018	77	0,09	0,32	0,11	0,39	0,16	0,58
2019	79	0,09	0,33	0,11	0,39	0,16	0,59
2020	80	0,09	0,34	0,11	0,40	0,17	0,60
2021	82	0,09	0,34	0,11	0,41	0,17	0,62
2022	84	0,10	0,35	0,12	0,42	0,17	0,63
2023	85	0,10	0,36	0,12	0,43	0,18	0,64
2024	87	0,10	0,36	0,12	0,44	0,18	0,65
2025	89	0,10	0,37	0,12	0,44	0,18	0,67
2026	91	0,10	0,38	0,13	0,45	0,19	0,68
2027	92	0,11	0,38	0,13	0,46	0,19	0,69
2028	94	0,11	0,39	0,13	0,47	0,20	0,71
2029	96	0,11	0,40	0,13	0,48	0,20	0,72
2030	98	0,11	0,41	0,14	0,49	0,20	0,74
2031	100	0,12	0,42	0,14	0,50	0,21	0,75
2032	102	0,12	0,42	0,14	0,51	0,21	0,76
2033	104	0,12	0,43	0,14	0,52	0,22	0,78

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



8.0 Projeto Elétrico


José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

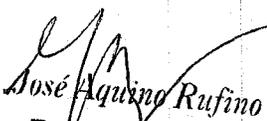


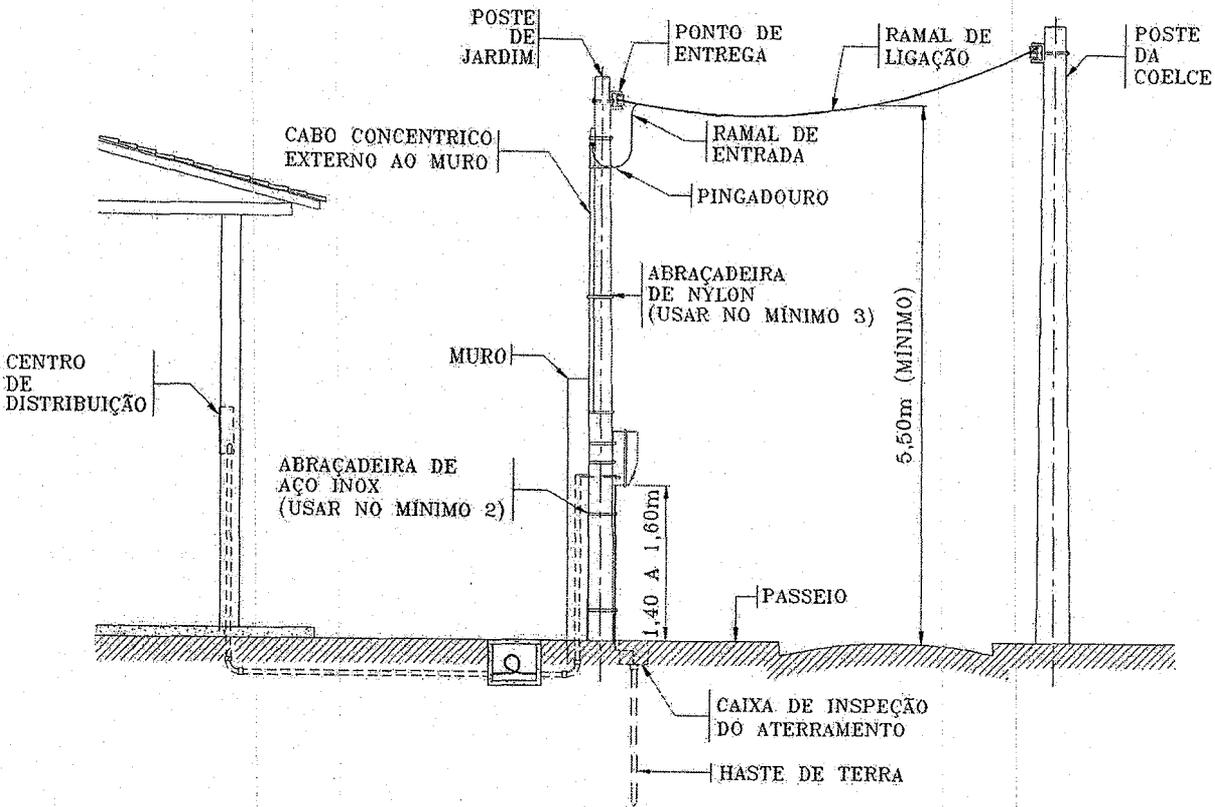
PONTO DE ENERGIA ELÉTRICA TRIFÁSICA EM BAIXA TENSÃO COM MEDIÇÃO NO LOCAL

LOCALIDADE: FAZENDA RIACHO SECO
MUNICÍPIO: CARIRÉ

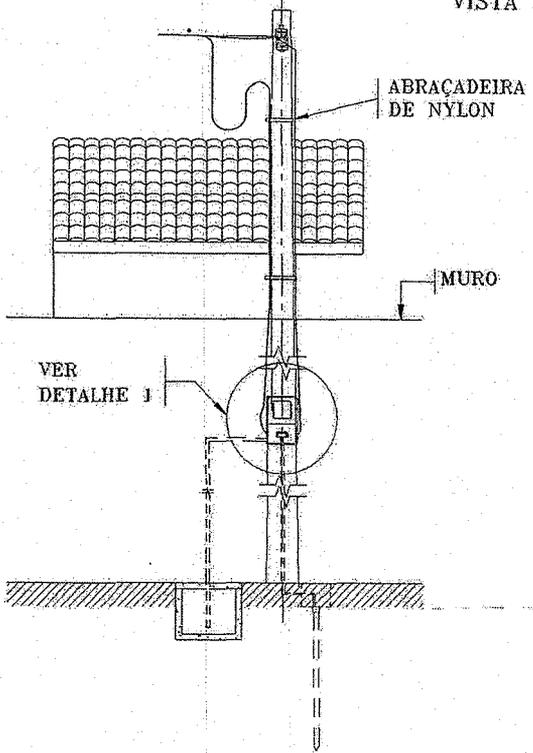
A ligação do quadro de medição instalado em poste de jardim ao lado da casa de proteção do quadro elétrico da bomba da captação do poço tubular profundo, deverá ser de acordo com a NORMA TÉCNICA DA COELCE NT-001/2007 R-03, desenho 001.09.3 página 32/48 em anexo.

Não foi apresentado um projeto elétrico porque se trata apenas de um ponto de energia elétrica trifásica em baixa tensão com medição no local.

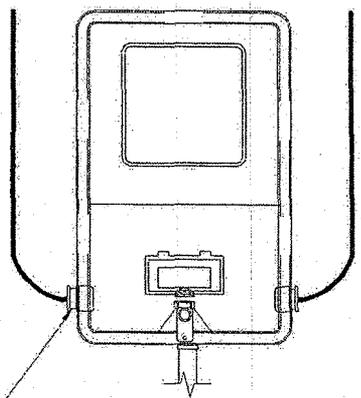

José Aquino Rufino Vieira
Eng: CIVIL-CREA-CE
RNP: 06006436-46



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



DETALHE 1 VISTA FRONTAL

José Aquino Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

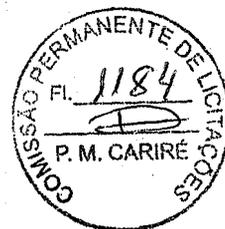
- NOTAS : 1 - A CAIXA DE MEDIÇÃO DEVE SER FIXADA AO POSTE POR MEIO DE 2 FITAS DE AÇO INOX;
 2 - O CABO CONCENTRICO DEVE SER PRESO AO POSTE POR MEIO DE ABRACADEIRAS DE NYLON;
 3 - DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

coelce

RAMAL DE LIGAÇÃO
 EDIFICAÇÃO RECUADA DA VIA PÚBLICA
 SAÍDA SUBTERRÂNEA

Código / Página
 NT-001 32/48
 Escola S/E
 Desenho Nº

Editado D. D. MANOEL 31 08 07 Verificado NETISMAD 31 08 07



9.0 Planilha Orçamentária


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNR:06006436-46



9.1 RESUMO DO ORÇAMENTO


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

Localidade: Fazenda Riacho Seco

Município: Cariré - Ceará

RESUMO DA PLANILHA DO ORÇAMENTO

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
01	SERVIÇOS PRELIMINARES	unidade	1,00	2.885,92	2.885,92
02	CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR PROFUNDO PROF.=70M	unidade	1,00	30.807,01	30.807,01
03	ENERGIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO	unidade	1,00	4.439,33	4.439,33
04	TRATAMENTO	unidade	1,00	3.470,71	3.470,71
05	RESERVATÓRIO / CHAFARIZ EM ANEL PRÉ-MOLDADO VOLUME DE 4,50m3	unidade	1,00	6.476,96	6.476,96
06	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO(1,40X1,10M) - SERVIÇO	unidade	1,00	3.996,73	3.996,73
07	URBANIZAÇÃO	unidade	1,00	5.615,50	5.615,50
				R\$	57.692,16

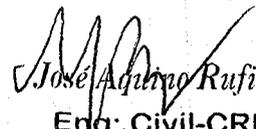
CINQUENTA E SETE MIL, SEISCENTOS E NOVENTA E DOIS REAIS E DEZESSEIS CENTAVOS


Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46





9.2 ORÇAMENTO


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

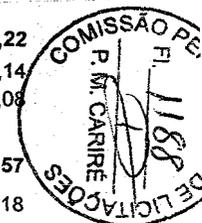
Localidade: Fazenda Riacho Seco

Município: Cariré - Ceará

mai/14

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
01	01	SERVIÇOS PRELIMINARES				2.661,04
01.01	01.01	PLACA DE OBRA				2.661,04
01.01.01	74209/1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	metro ²	8,00	332,63	2.661,04
02	02	CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR PROFUNDO PROF =70M - SERVIÇO				20.373,70
02.01	02.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				17.184,91
02.01.01	74077/2	LOCAÇÃO DE OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro ²	16,00	2,91	46,56
02.01.02	C1794	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO C/ GUINDASTE	KM	520,00	4,12	2.142,40
02.01.03	74163/2	PERFURAÇÃO ROTO PNEUMÁTICA EM 12 x 1/4"	metro	70,00	48,70	3.409,00
02.01.04	9854	TUBO PVC DE REVESTIMENTO GEOMECANICO NERVURADO STANDARD DN 154mm - COMPRIMENTO=2,00m	metro	28,00	338,11	9.467,08
02.01.05	74119/1	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE BRITA 2 EM DRENOS E 3 FILTROS (P/ FILTRO DO POÇO)	metro ³	11,60	70,66	819,66
02.01.06	I5794	CAP MACHO PVC ADITIVADO STANDARD, 6"	unidade	1,00	265,73	265,73
02.01.07	C2880	TESTE DE VAZÃO C/ BOMBA SUBMERSA	unidade	1,00	801,37	801,37
02.01.08	C0836	CIMENTAÇÃO SANITÁRIA EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	metro ³	0,40	334,08	133,63
02.01.09	C4451	LAJE DE PROTEÇÃO	unidade	1,00	99,48	99,48
02.02	02.02	MONTAGEM E INSTALAÇÃO ELETROMECANICA				1.311,22
02.02.01	C3496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS/ ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5l/s	unidade	1,00	1.205,14	1.205,14
02.02.02	73837/1	INSTALAÇÃO DE CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSO ATÉ 5 CV	unidade	1,00	106,08	106,08
02.03	02.03	CAIXA DE PROTEÇÃO P/ POÇO (FEITA DE ANÉIS PRÉ-MOLDADOS)				1.877,57
02.01.01	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	metro ³	4,90	27,18	133,18
02.01.02	C0331	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro ³	1,76	19,97	35,15



Man
José Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

Localidade: Fazenda Riacho Seco

Município: Cariré - Ceará

mai/14

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
02.01.03	C4448	LAJE PRÉ-FABRICADA - VÃO ATÉ 2,0M	metro²	3,14	84,12	264,14
02.01.04	5652	CONCRETO NAO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANCAMENTO.	metro³	0,15	235,08	35,26
02.01.05	I6066	ANEL PRE-MOLDADO DE CONCRETO, D = 2,00M, H = 0,50M	unidade	2,00	400,21	800,42
02.01.06	I6088	TAMPA PRE-MOLDADA, D = 2,00M C/ ENTRADA P/ INSPEÇÃO	unidade	1,00	539,22	539,22
02.01.07	C3460	MONTAGEM DE ANEL PRÉ-MOLDADO D=2,00m h=0,50m	unidade	2,00	27,64	55,28
02.01.08	73999/1	CAIAÇÃO EM TRÊS DEMÃOS P/ TAMPA DA CAIXA	metro²	3,14	4,75	14,92
03	03	CAPTACAO POÇO TUBULAR PROFUNDO PROF=70M- MATERIAL				9.836,74
03.01	03.01	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				8.913,29
03.01.01	10587	CMB SUBMERSO, Q=0,309l/s;H=40,55 m.c.a.;P=0,50 A 0,75CV	unidade	1,00	3.761,29	3.761,29
03.01.02	15980	CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES, TIPO CPD1005 COM CONTACTOR, RELÉ BI-METÁLICO, FALTA DE FASE, DE NÍVEL, TIMER DE PROGRAMAÇÃO, HORÍMETRO, VOLTÍMETRO, CHAVE COMUTADORA, SECCIONADA, BOTOEIRA MANUAL/AUTOMÁTICA, FUSÍVEIS DE FÔRÇA E COMANDO - TRIFÁSICO	unidade	1,00	5.152,00	5.152,00
03.02	03.02	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS				923,45
03.02.01	00004179	NIPEL FERRO GALVANIZADO ROSCA 1"	unidade	1,00	5,67	5,67
03.02.02	00000789	BUCHA DE REDUÇÃO AÇO GALVANIZADO ROSCA REF 1"x 1.1/4"	unidade	1,00	7,21	7,21
03.02.03	00009861	TUBO PVC ROSCAVEL DN 1.1/4"	metro	48,00	12,35	592,80
03.02.04	00003911	LUVA AÇO GALVANIZADO ROSCA 1.1/4"	unidade	8,00	9,12	72,96
03.02.05	00001814	CURVA AÇO GALVANIZADO 90G ROSCA MACHO/FEMEA REF.1.1/4"	unidade	1,00	36,02	36,02
03.02.06	00004180	NIPEL FERRO GALVANIZADO ROSCA 1.1/4"	unidade	1,00	7,90	7,90
03.02.07	00009888	UNIÃO AÇO GALVANIZADO ROSCA 1.1/4"	unidade	1,00	32,04	32,04
03.02.08	00006017	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 1.1/4"	unidade	1,00	55,47	55,47



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006400

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

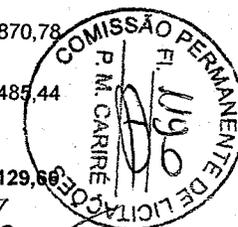
Localidade: Fazenda Riacho Seco

Município: Cariré - Ceará

mai/14

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
03.02.09	00000109	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO DN 40MM X 1.1/4"	unidade	1,00	3,28	3,28
03.02.10	00009874	TUBO PVC SOLDAVEL DN 40MM	metro	12,00	8,65	103,80
03.02.11	00003535	JOELHO PVC 90° SOLDÁVEL DN 40MM	unidade	2,00	3,15	6,30
04	04	ENERGIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO				4.734,33
04.01	04.01	ENERGIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO				4.734,33
04.01.01	00012373	POSTE DE CONCRETO DUPLO T H=11M, 400KG	unidade	2,00	1.033,80	2.067,60
04.01.02	12413	QUADRO P/ MEDIÇÃO EM POSTE DE CONCRETO	unidade	1,00	231,64	231,64
04.01.03	73851/002	ARMAÇÃO REX TRIFÁSICA C/ ROLDANA PARA TRÊS LINHAS FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	1,00	116,52	116,52
04.01.04	00002682	ELETRODUTO DE PVC ROSCAVEL 2.1/2"	metro	12,00	18,19	218,28
04.01.05	74130/004	DISJUNTOR TRIPOLAR 10 A 50 AMPERES FORNECIMENTO E INST.	unidade	1,00	59,39	59,39
04.01.06	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4x3M	unidade	3,00	178,30	534,90
04.01.07	16276	CABO CLASSE 1 KV4 X 4,00MM2	metro	150,00	5,58	837,00
04.01.08	16140	CABO CLASSE 1 KV4 X 2,50MM2	metro	150,00	4,46	669,00
05	05	TRATAMENTO				3.485,88
05.01	05.01	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				3.356,22
05.01.01	16242	EQUIPAMENTO P/ CLORAÇÃO, CLORADOR DE PASTILHAS, INCLUSIVE INSTALAÇÃO.	unidade	1,00	870,78	870,78
05.01.02	17433	AQUISIÇÃO DE PASTILHAS DE HIPOCLORITO TIPO CLOROPLAST 1040 PARA UM PERÍODO DE 12 MESES	KG	72,00	34,52	2.485,44
05.02	05.02	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS -INSTALAÇÃO CLORADOR				129,66



José Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

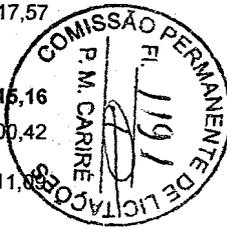
Localidade: Fazenda Riacho Seco

Município: Cariré - Ceará

mai/14

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
05.02.01	00007141	TE PVC SOLDAVEL DN 40MM	unidade	2,00	5,95	11,90
05.02.02	00000812	BUCHA RED. PVC SOLDAVEL DN 40X32MM	unidade	2,00	1,16	2,32
05.02.03	00006019	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 1"	unidade	2,00	40,75	81,50
05.02.04	00003536	JOELHO PVC SOLDAVEL 90G DN 32MM	unidade	4,00	1,37	5,48
05.02.05	00009869	TUBO PVC SOLDAVEL EB-892 DN 32MM	metro	4,00	6,35	25,40
05.02.06	00000108	ADAPTADOR PVC ROSCA MACHO X BOLSA SOLDAVEL DN 32MM x 1"	unidade	2,00	1,53	3,06
06	06	RESERVATÓRIO / CHAFARIZ EM ANEL PRÉ-MOLDADO VOLUME DE 4,50m³				6.577,30
06.01	06.01	RESERVATÓRIO / CHAFARIZ CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIAMETRO=2,00m E ESPESSURA>0,10m; V=4,50m³, FUSTE=1,00m, IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA - SERVIÇO				6.028,52
06.01.01	06.01.01	FUNDAÇÃO				954,27
06.01.01.01	74077/002	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro²	16,00	2,91	46,56
06.01.01.02	73965/011	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT. PROF. ATE 3,00m(3,14 x 1,25 x 1,25 x 0,70)	metro³	3,43	35,22	120,80
06.01.01.03	73972/2	BASE DE CONCRETO ARMADO FCK=20MPa(3,14 x 2,00 x 2,00 x 0,60)	metro³	0,98	376,66	369,13
06.01.01.04	16066	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,00m, H=0,50m	unidade	1,00	400,21	400,21
06.01.01.05	C0331	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro³	0,88	19,97	17,57
06.01.02	06.01.02	FUSTE = 1,00M				1.215,16
06.01.02.01	16066	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,00m, H=0,50m	unidade	2,00	400,21	800,42
06.01.02.02	73922/001	PISO CIMENTADO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:4, ESP.= 1,5cm C/ IMPERMEABILIZANTE	metro²	3,14	35,38	111,09



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP-060001000

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

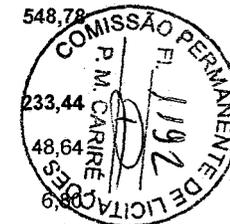
Localidade: Fazenda Riacho Seco

Município: Cariré - Ceará

mai/14

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
06.01.02.03	73892/001	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL E=0,07m E LARGURA=0,60m	metro ²	4,89	34,84	170,37
06.01.02.04	74100/001	PORTÃO DE FERRO COM VARA DE 1/2" COM REQUADRO	metro ²	0,50	234,70	117,35
06.01.02.05	C0586	CADEADO MÉDIO P/ PORTÃO	unidade	1,00	15,93	15,93
06.01.03	06.01.03	CUBÍCULO D'ÁGUA				3.606,39
06.01.03.01	C4292	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 50 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA (UTILIZADO P/ A LAJE DO FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA ESPESSURA=15 CM)	metro ³	0,94	778,72	732,00
06.01.03.02	16066	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,00m, H=0,50m	unidade	3,00	400,21	1.200,63
06.01.03.03	16088	TAMPA PRE-MOLDADA, D = 2,00M C/ ENTRADA P/ INSPEÇÃO	unidade	1,00	539,22	539,22
06.01.03.04	73753/001	IMPERMEABILIZAÇÃO C/ MANTA ASFÁLTICA ESPESSURA 3,00mm, INCLUSO EMULSÃO ASFÁLTICA.	metro ²	18,84	60,22	1.134,54
06.01.04	06.01.04	PINTURA				252,70
06.01.04.01	73999/001	CAIAÇÃO EM TRÊS DEMÃOS	metro ²	15,70	4,75	74,58
06.01.04.02	73924/003	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMÃOS PARA FERRO	metro ²	0,50	19,73	9,87
06.01.04.03	C2899	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	168,25	168,25
06.02	06.02	RESERVATÓRIO / CHAFARIZ CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIAMETRO=2,00m E ESPESSURA>0,10m; V=4,50m ³ , FUSTE=1,00m, IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA - MATERIAL				548,78
06.02.01	06.02.01	FORNECIMENTO DE MATERIAL				233,44
06.02.01.01	0000114	ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 25MM X3/4"	unidade	4,00	12,16	48,64
06.02.01.02	00003884	LUVA PVC C/ ROSCA DN 3/4"	unidade	8,00	0,85	6,80
06.02.01.03	00009859	TUBO PVC ROSCAVEL DN 3/4"	metro	2,00	5,78	11,56



José Aurino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

Localidade: Fazenda Riacho Seco

Município: Cariré - Ceará

mai/14

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
06.02.01.04	00006016	REGISTRO DE GAVETA 3/4"	unidade	4,00	28,86	115,44
06.02.01.05	00004178	NIPEL FERRO GALVANIZADO DN 3/4"	unidade	4,00	3,36	13,44
06.02.01.06	00003505	JOELHO PVC ROSCAVEL 90 G DN 3/4"	unidade	4,00	1,68	6,72
06.02.01.07	00011831	TORNEIRA DE PLÁSTICO 3/4"	unidade	4,00	7,71	30,84
06.02.02	06.02.02	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA				76,15
06.02.02.01	00003535	JOELHO PVC 90° SOLDÁVEL DN 40MM	unidade	3,00	3,15	9,45
06.02.02.02	00009874	TUBO PVC SOLDAVEL DN 40MM	metro	3,00	8,65	25,95
06.02.02.03	00000098	ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 40MM X1.1/4"	unidade	1,00	24,02	24,02
06.02.02.04	00009894	UNIÃO PVC SOLDAVEL P/ ÁGUA FRIA DN 40MM	unidade	1,00	16,73	16,73
06.02.03	06.02.03	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR E DESCARGA				239,19
06.02.03.01	00003540	JOELHO PVC 90° SOLDÁVEL DN 50MM	unidade	2,00	3,67	7,34
06.02.03.02	00009875	TUBO PVC SOLDAVEL DN 50MM	metro	4,00	10,15	40,60
06.02.03.03	00007142	TE PVC SOLDAVEL 90G P/ ÁGUA FRIA DN 50MM	unidade	1,00	6,20	6,20
06.02.03.04	00000066	ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 50MM X1.1/2"	unidade	2,00	34,94	69,88
06.02.03.05	00006010	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 1.1/2"	unidade	1,00	69,83	69,83
06.02.03.06	00000112	ADAPTADOR PVC SOLD. CURTO C/ BOLSA E ROSCA DN 50MM x 1.1/2"	unidade	2,00	4,01	8,02
06.02.03.07	00009897	UNIÃO PVC SOLDAVEL P/ ÁGUA FRIA DN 50MM	unidade	2,00	18,66	37,32
07	07	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELETRICO(1,40X1,10M) - SERVIÇO				35,65
07.01	07.01	LOCAÇÃO				35,65
07.01.01	74077/3	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro²	12,25	2,91	35,65



Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

Localidade: Fazenda Riacho Seco

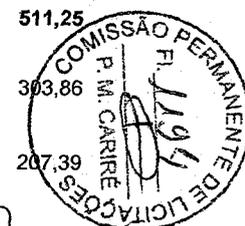
Município: Cariré - Ceará

mai/14

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
07.02	07.02	MOVIMENTO DE TERRA				35,04
07.02.01	79478	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	metro³	1,18	22,93	27,06
07.02.02	73964/6	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	0,34	23,47	7,98
07.03	07.03	ALVENARIA/FUNDAÇÃO				225,12
07.03.01	74053/1	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:6) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS	metro³	0,59	284,79	168,03
07.03.02	5652	CONCRETO NAO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANCAMENTO.	metro³	0,10	235,08	23,51
07.03.03	73423	ALVENARIA TIJOLO MACICO 7X10X20CM CIM/SB/AR 1:2:2 PROF=80A160CM 1 VEZ.	metro²	0,25	134,33	33,58
07.04	07.04	ALVENARIA DE ELEVAÇÃO				845,84
07.04.01	73987/1	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), JUNTAS 10MM	metro²	12,46	64,23	800,31
07.04.02	76446/1	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO, 7X50X50CM, ASSENTADOS COM ARGAMASSA 1:7 CIMENTO:AREIA, PREPARO MANUAL	metro²	0,50	91,05	45,53
07.05	07.05	COBERTA				511,25
07.01.01	74202/1	LAJE PRE-MOLDADA P/FORRO, SOBRECARGA 100KG/M2, VAOS ATE 3,50M/E=8 CM, C/LAJOTAS E CAP.C/CONC FCK=20MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C/ESCORAMENTO (REAPR.3X) E FERRAGEM NEGATIVA	metro²	4,62	65,77	303,86
07.01.02	73762/2	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM EMULSAO ACRILICA SOBRE CIMENTO CRISTALIZANTE, INCLUSO VEU DE FIBRA DE VIDRO.	metro²	4,62	44,89	207,39

511,25



José Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP: 06000

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

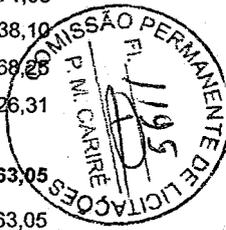
Localidade: Fazenda Riacho Seco

Município: Cariré - Ceará

mai/14

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
07.06	07.06	ESQUADRIA				394,30
07.06.01	74100/001	PORTÃO DE FERRO COM VARA DE 1/2" COM REQUADRO	metro ²	1,68	234,70	394,30
07.07	07.07	PISO				69,36
07.07.01	73907/3	CONTRAPISO/LASTRO CONCRETO 1:3:6 S/BETONEIRA E=5CM	metro ²	1,22	21,22	25,89
07.07.02	73922/1	PISO CIMENTADO LISO DESEMPENADO, TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 3,5CM, PREPARO MANUAL	metro ²	1,22	35,63	43,47
07.08	07.08	REVESTIMENTO				550,83
07.08.01	73928/5	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm P/ PAREDE	metro ²	18,40	4,99	91,82
07.08.02	C0778	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm P/ TETO	metro ²	3,90	8,37	32,64
07.08.03	73927/11	EMBOÇO PAULISTA (MASSA UNICA) TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL P/ PAREDE.	metro ²	18,40	20,90	384,56
07.08.04	75481	REBOCO ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), ESPESSURA 0,5 CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA (P/ TETO)	metro ²	3,90	10,72	41,81
07.09	07.09	PINTURA				703,69
07.09.01	C1614	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	metro ²	18,40	14,73	271,03
07.09.02	C1615	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS S/MASSA	metro ²	18,40	12,94	238,10
07.09.03	C2899	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	168,25	168,25
07.09.04	73924/3	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	metro ²	1,68	15,66	26,31
07.10	07.10	CALÇADA				163,05
07.10.01	73892/1	EXECUÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, COM USO DE SEIXO ROLADO, PREPARO MECÂNICO, E ESPESSURA DE 7CM	metro ²	4,68	34,84	163,05



José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP.06006400.10

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

Localidade: Fazenda Riacho Seco

Município: Cariré - Ceará

mai/14

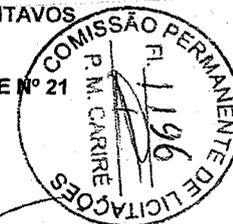
Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
07.11	07.11	CONCRETO				54,07
07.11.01	5652	CONCRETO NAO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANCAMENTO.	metro³	0,23	235,08	54,07
07.12	07.12	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DA CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO				267,01
07.12.01	C1947	PONTO ELÉTRICO, MATERIAL E EXECUÇÃO	unidade	1,00	166,18	166,18
07.12.02	73953/6	LUMINARIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATOR DE PARTIDA RAPIDA E LAMPADA FLUORESCENTE 2X40W, COMPLETA, FORNECIMENTO E INSTALACAO	unidade	1,00	100,83	100,83
08	08	URBANICAÇÃO				5.619,79
08.01	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.	metro	28,00	177,77	4.977,56
08.02	74164/004	LASTRO DE BRITA	metro³	2,80	78,49	219,77
08.03	74100/1	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	metro²	1,80	234,70	422,46
TOTAL DOS CUSTOS						57.143,99

CINQUÊTA E SETE MIL, CENTO E QUARENTA E TRÊS REAIS E NOVENTA E NOVE CENTAVOS

FONTE: PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS TABELA SINAPE MARÇO/2014 E TABELA SEINFRA-CE Nº 21

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

Localidade: Fazenda Riacho Seco

Município: Cariré - Ceará

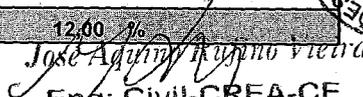
mai/14

Planilha de Custo Unitário

ITEM **CÓDIGO** **ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO** **UNIDADE** **QUANTIDADE** **PREÇO UNITÁRIO** **PREÇO TOTAL**

FORMULA PARA CÁLCULO DO BDI		COMPOSIÇÃO DO BDI - SERVIÇO	
$\text{BDI} = \frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 + C)} - 1$	<p>ONDE: A = TAXA DE DESPESAS ADMINISTRATIVAS B = TAXA DE LUCRO BRUTO C = TAXA DOS TRIBUTOS SOBRE O FATURAMENTO</p>	1.0 Administração Central	6,85 %
		1.1 Garantia	2,37 %
		1.2 Risco	2,43 %
		1.3 Despesas Financeiras	2,05 %
		2.0 Lucro	9,50 %
		3.0 Tributos	9,65 %
		3.1 CONFINS	3,00 %
		3.2 PIS	1,65 %
		3.3 ISS	5,00 %
		TOTAL	26,00 %

FORMULA PARA CÁLCULO DO BDI		COMPOSIÇÃO DO BDI - MATERIAL	
$\text{BDI} = \frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 + C)} - 1$	<p>ONDE: A = TAXA DE DESPESAS ADMINISTRATIVAS B = TAXA DE LUCRO BRUTO C = TAXA DOS TRIBUTOS SOBRE O FATURAMENTO</p>	1.0 Administração Central	2,75 %
		1.1 Garantia	0,49 %
		1.2 Risco	1,48 %
		1.3 Despesas Financeiras	0,78 %
		2.0 Lucro	4,60 %
		3.0 Tributos	4,65 %
		3.1 CONFINS	3,00 %
		3.2 PIS	1,65 %
		TOTAL	12,00 %


 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

Localidade: Fazenda Riacho Seco

Município: Cariré - Ceará

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO (EM DIAS CORRIDOS)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	%	VALOR R\$	DIAS					
				%	30	%	60	%	90
1.0	SIST. ABAST. DE ÁGUA	100%	57.143,99		32.871,48		16.052,30		8.220,21
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	4,66%	2.661,04	100,00	2.661,04	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2	CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR PROFUNDO PROF.=70M	52,87%	30.210,44	100,00	30.210,44	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3	ENERGIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO	8,28%	4.734,33	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	4.734,33
1.4	TRATAMENTO	6,10%	3.485,88	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	3.485,88
1.5	RESERVATÓRIO / CHAFARIZ EM ANEL PRÉ-MOLDADO VOLUME DE 4,50m3	11,51%	6.577,30	0,00	0,00	100,00	6.577,30	0,00	0,00
1.6	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO(1,40X1,10M) - SERVIÇO	6,75%	3.855,21	0,00	0,00	100,00	3.855,21	0,00	0,00
1.7	URBANIZAÇÃO	9,83%	5.619,79	0,00	0,00	100,00	5.619,79	0,00	0,00
	TOTAL POR PARCELA				32.871,48		16.052,30		8.220,21
TOTAL GERAL		====>	57.143,99						

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46





10.0 Especificações Técnicas - Sistema de Abastecimento de Água

1. GENERALIDADES

As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar as obras de abastecimento de água das comunidades atendidas pelo projeto São José (CAGECE / SOHIDRA) ou FUNASA no estado do Ceará.

As especificações são de caráter abrangente, devendo ser admitidas como válidas para quaisquer uma das obras integrantes do sistema, no que for aplicável a cada uma delas.

2. TÊRMO E DEFINIÇÕES

Quando nas presentes especificações e em outros documentos do contrato figurarem as palavras, expressões ou abreviaturas abaixo, as mesmas deverão ser interpretadas como a seguir:

- SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará
- SOHIDRA - Superintendência de Obras Hidráulicas
- SDA – Secretaria do Desenvolvimento Agrário
- CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
- SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
- CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) designadas e credenciadas pela SDA / SRH / SOHIDRA / CAGECE ou FUNASA para elaboração do projeto, fiscalização, consultoria e assessoramento técnico e gerencial da obra, nos termos do contrato, de que tratam estas especificações.
- CONSTRUTOR - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) que subscreveram o contrato para execução e fornecimento de todos os trabalhos, materiais e equipamentos permanentes, a que se refere estas especificações.

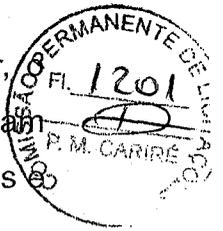
Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



- **CONTRATO** - Documento subscrito pela SDA / PREFEITURA MUNICIPAL, ou FUNASA / PREFEITURA MUNICIPAL pelo construtor e / ou consultor, de acordo com a legislação em vigor, e que define as obrigações de ambas as partes, com relação a elaboração do projeto, fiscalização, consultoria, assessoramento técnico e gerencial da obra e execução das obras a que se referem este contrato.
- **RESIDENTE DO CONSTRUTOR** - O representante credenciado do construtor, com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos e autorizada a receber e cumprir as decisões da fiscalização.
- **ESPECIFICAÇÕES** - As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas quanto a maneira de execução dos trabalhos.
- **CAUSAS IMPREVISÍVEIS** - São cataclismos, tais como inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas, de grande amplitude; desastres e perturbações graves na ordem social, tais como motins e epidemias.
- **DIAS** - Dias corridos do calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira.
- **FORNECEDOR** - Pessoa física ou jurídica fornecedora dos equipamentos, aparelhos e materiais a serem adquiridos pela ASSOCIAÇÃO.
- **RELAÇÕES DE QUANTIDADE E LISTAS DE MATERIAL** - Relações detalhadas, com as respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à implantação do projeto.
- **ORDEM DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS** - Determinações contidas nos contratos, para início e execução de serviços contratuais, emitida pelo consultor / fiscalização.
- **DESENHOS** - Todas as plantas, perfis, seções, vistas, perspectivas, esquemas, diagramas ou reproduções que indiquem as características, dimensões e disposições das obras a executar.
- **CRONOGRAMA** - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das Obras e que será proposto pelo Concorrente e submetido a aprovação da SDA / FISCALIZAÇÃO.
- **CONCORRENTE** - Pessoa física ou jurídica que apresentam propostas à concorrência para execução das obras.
- **OBRAS** - Conjunto de estruturas de caráter permanente que o Construtor terá de executar de acordo com o Contrato.
- **DOCUMENTO DO CONTRATO** - Conjunto de todos os documentos que definem e regulamentam a execução das obras, compreendendo os editais de

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

concorrência, especificações, o projeto executivo, a proposta do Construtor, cronograma ou quaisquer outros documentos suplementares que se façam necessários à execução das obras de acordo com as presentes especificações e as condições contratuais.



- PROJETO TÉCNICO - Todos os desenhos de detalhamento de obras civis a executar e instalações que serão fornecidos ao Construtor em tempo hábil a lhe permitir o ataque dos serviços.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Compreende as Normas (NB), Especificações (EB), Métodos (MB) e as Padronizações Brasileiras (PB).
- ASTM - American Society for Testing and Materials.
- AWG- American wire Gage.
- BWG - British Wire Gage.
- DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagens.

3.DESCRICÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES

- GENERALIDADES

Em qualquer uma das etapas de implantação das obras, os trabalhos serão executados pela PREFEITURA MUNICIPAL, pelo Consultor/Fiscalização e pelo Construtor (empresa ganhadora da licitação), que terão encargos e responsabilidades distintas. Estas atribuições são descritas e definidas em contrato.

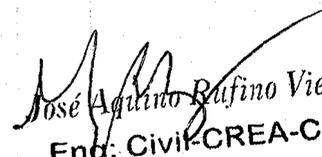
- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES

Os Encargos e Responsabilidades são aqueles contidos nos contratos de serviços.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO

A fiscalização terá sob seus cuidados tantos encargos técnicos como administrativos que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente.

Estes encargos serão os seguintes:


José Aquilino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



- ENCARGOS ADMINISTRATIVOS

Consultor como órgão fiscalizador e supervisor das obras, deverá exigir o fiel cumprimento do contrato e seus aditivos pelo construtor e fornecedores, devendo para tanto receber autorização da SRH / SOHIDRA, SEINFRA / CAGECE / FUNASA (Secretarias Co - Participantes do Projeto São José) e SDA (Unidade Técnica de Coordenação do Projeto São José no Estado do Ceará) ou FUNASA para execução destes serviços.

Verificar o fiel cumprimento pelo construtor das obrigações legais e sociais, da disciplinas nas obras, da segurança dos trabalhadores e do público e de outras medidas necessárias a boa administração desta.

Verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da SDA ou FUNASA , devendo para tanto, elaborar relatórios e planilhas de medição.

- ENCARGOS TÉCNICOS

Zelar pela fiel execução do projeto, como pleno atendimento às especificações explícitas e/ou implícitas.

Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios,

Assistir ao construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia das obras.

Exigir do construtor a modificação de técnicas de execução inadequadas e a recomposição dos serviços não satisfatórios.

Revisar quando necessário, o projeto e as disposições técnicas adaptando-os às situações específicas do local e momento.

Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção das obras e interpretá-los devidamente.

Dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações.

Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias a execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR (Empresa Ganhadora da Licitação)

Os encargos e responsabilidades do construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir.

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



- **CONHECIMENTO DAS OBRAS**

O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais e tudo o mais que possa influir sobre estas. Sua execução, conservação e custo, especialmente no que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenamento de materiais; disponibilidade de mão-de-obra, água e energia elétrica; vias de comunicação; instabilidade e variações meteorológicas; vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível; conformação e condições do terreno; tipo dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante as execuções das obras; e outros assuntos a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras controladas.

O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se encontram na superfície do solo e subsolo, até o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras.

De modo a facilitar o conhecimento das obras a serem construídas, todos os relatórios que compõem o projeto se encontrarão a disposição do construtor. Entretanto em nenhum caso serão concedidos reajustes de quaisquer tipos ou ressarcimentos que sejam alegados pelo construtor tomando por base o desconhecimento parcial ou total das obras a executar.

- **INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS, ACAMPAMENTOS E ESTRADAS DE SERVIÇO E OPERAÇÃO**

Caberá ao construtor, de acordo com os cronogramas físicos de implantação, a execução de todos os serviços relacionados com a construção e manutenção de todas as instalações do canteiro de obras, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis a realização dos trabalhos. Ainda a seu encargo ficará a construção e conservação das estradas necessárias ao acesso e a exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviços que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramento das estradas já existentes.

Todos os canteiros e instalações deverão dispor de suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado, visando poder prestar assistência rápida e eficiente ao seu equipamento, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento

Joyl Aquino Ruffino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RN: 06006436-46

dos serviços. Além disto, todos os canteiros e equipamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após a conclusão dos trabalhos, deverão ser removidas todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local.



As instalações do canteiro e métodos a serem empregados deverão ser submetidos a aprovação da fiscalização, cabendo ao construtor o transporte, montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas e ferramentas bem como as despesas diretas e indiretas relacionadas com a colocação e retirada do canteiro, de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços.

A aprovação da fiscalização relativa a organização e as instalações dos canteiros propostos pelo construtor não eximirá, este último em caso de algum fortuito, de todas as responsabilidades inerentes a perfeita realização das obras no tempo previsto.

- **LOCAÇÃO DAS OBRAS**

A locação das obras será encargo do construtor.

- **EXECUÇÃO DAS OBRAS**

A execução das obras será responsabilidade do construtor que deverá, entre outras, se encarregar das seguintes tarefas:

Fornecer todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução dos serviços e seus acabamentos.

Controlar as águas durante a construção por meio de bombeamento ou quaisquer outras providências necessárias.

Construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto.

Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

Adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material.

Permitir a inspeção e o controle por parte da fiscalização, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a construção das obras. Tais inspeções não isentam o construtor das obrigações contratuais e das responsabilidades legais, dos termos do artigo 1245 do código civil brasileiro.

A execução das obras seguirá em todos os seus pormenores as presentes especificações, bem como os desenhos do projeto técnico, que serão fornecidos em

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP.06006436-46

cópias ao construtor, em tempo hábil para a execução das obras, e que farão parte integrante do projeto.

Todos os detalhes das obras que constarem destas especificações sem estarem nos desenhos, ou que, estando nos desenhos, não constem explicitamente destas especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo construtor como se constasse de ambos os documentos.

O construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas especificações ou desenhos, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários a devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem particularmente delineados e escritos. O construtor empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

- ADMINISTRAÇÃO DAS OBRAS

O construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, a frente dos serviços, um engenheiro civil de reconhecida capacidade, e um substituto, escolhidos por eles e aceitos pela PREFEITURA MUNICIPAL/SDA/CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA/CAGECE) ou FUNASA. O primeiro terá a posição de residente e representará o construtor, sendo todas as instruções dadas a ele válidas como sendo ao próprio construtor. Esses representantes, além de possuírem os conhecimentos e capacidade profissional requeridos, deverão ter autoridade suficientes para resolver qualquer assunto relacionado com as obras a que se referem as presentes especificações. O residente só poderá ser substituído com o prévio conhecimento e aprovação da PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA.

O Construtor será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços e particularmente:

Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil.

Pela proteção de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para prevenção dos mesmos.

Pelo afastamento, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, de qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços seja julgada inconveniente aos interesses da PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal.



João Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-OREA-CE
RNP: 06006436-46



- **PROTEÇÃO DAS OBRAS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**

O construtor deverá a todo momento proteger e conservar todas as instalações, equipamentos, maquinaria, instrumentos, provisões e materiais de qualquer natureza, assim como todas as obras executadas até sua aceitação final pela fiscalização.

O construtor responsabilizar-se-á durante a vigência do contrato até a entrega definitiva das obras, por quaisquer danos pessoais ou materiais causados a terceiros por negligência ou imperícia na execução das obras.

O construtor deverá executar todas as obras provisórias e trabalhos necessários para drenar e proteger contra inundações as faixas de construções dos diques e obras conexas, estações de bombeamento, fundações de obras, zonas de empréstimos e demais zonas onde a presença da água afete a qualidade da construção, ainda que elas não estejam indicadas nos desenhos nem tenham sido determinadas pela fiscalização.

Deverá também prover e manter nas obras, equipamentos suficientes para as emergências possíveis de ocorrer durante a execução das obras.

A aprovação pela fiscalização, do plano de trabalho e a autorização para que execute qualquer outro trabalho com o mesmo fim, não exime o construtor de sua responsabilidade quanto a este. Por conseguinte, deverá ter cuidado para executar as obras e trabalhos de controle da água, durante a construção, de modo a não causar danos nem prejuízos ao contratante, ou a terceiros, sendo considerado como único responsável pelos danos que se produzam em decorrência destes trabalhos.

- **REMOÇÃO DE TRABALHOS DEFEITUOSOS OU EM DESACORDO COM O PROJETO E/OU ESPECIFICAÇÕES**

Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da fiscalização serão considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o construtor remover, reconstruir ou substituir o mesmo em qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra.

Qualquer omissão ou falta por parte da fiscalização em rejeitar algum trabalho que não satisfaça às condições do projeto ou das especificações não eximirá o construtor da responsabilidade em relação a estes.

José Aquino Rústico Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

A negativa do construtor em cumprir prontamente as ordens da fiscalização, de construção e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão à PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTES (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA para promover, por outros meios, a execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados e deduzidos de quaisquer quantias devidas ao construtor.



4. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Somente serão medidos os serviços previstos em contrato, e realmente executados, no projeto ou expressamente autorizados pelo contratante e ainda, desde que executado mediante o de acordo da fiscalização com a respectiva "ordem de serviço", e o estabelecido nestas especificações técnicas.

Salvo observações em contrário, devidamente explicitada nessa Regulamentação de Preços, todos os preços, unitários ou globais, incluem em sua composição os custos relativos a:

- **MATERIAIS**

Fornecimento, carga, transporte, descarga, estocagem, manuseio e guarda de materiais.

- **MÃO-DE-OBRA**

Pessoal, seu transporte, alojamento, alimentação, assistência médica e social, equipamentos de proteção, tais como luvas, capas, botas, capacetes, máscaras e quaisquer outros necessários à execução da obra.

- **VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS**

Operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos de propriedade da contratada e necessários à execução das obras.

- **FERRAMENTAS, APARELHOS E INSTRUMENTOS**

Operação e manutenção das ferramentas, aparelhos e instrumentos de propriedade da contratada e necessários à execução das obras.

José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RMP:06006436-46



- **MATERIAIS DE CONSUMO PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral.

- **ÁGUA, ESGOTO E ENERGIA ELÉTRICA**

Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos sistemas de distribuição e de coleta para o canteiro assim como para a execução das obras.

- **SEGURANÇA E VIGILÂNCIA**

Fornecimento, Instalação e operação dos equipamentos contra fogo e todos os demais destinados a prevenção de acidentes, assim como de pessoal habilitado à vigilância das obras.

- **ÔNUS DIRETOS E INDIRETOS**

Encargos sociais e administrativos, impostos, taxas, amortizações, seguros, juros, lucros e riscos, horas improdutivas de mão-de-obra e equipamento e quaisquer outros encargos relativos a BDI - Bonificação e Despesas indiretas.

5. SERVIÇOS PRELIMINARES

- **DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO**

O preparo de terrenos, com vegetação na superfície, será executado de modo a deixar a área da obra livre de tacos, raízes e galhos.

O material retirado será queimado ou removido para local apropriado, a critério da fiscalização, devendo serem tomados todos os cuidados necessários a segurança e higiene pessoal e do meio ambiente.

Deverão ser preservadas as árvores, vegetação de qualidade e grama, localizadas em áreas que pela situação não interfiram no desenvolvimento dos serviços.

Será atribuição da contratada a obtenção de autorização junto ao órgão competente para o desmatamento, principalmente no caso de árvores de porte.

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNF: 06006436-46

6. OBRA CIVIL



- ASSENTAMENTOS DE TUBOS E PEÇAS

- LOCAÇÃO E ABERTURA DE VALAS

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição em função das peculiaridades da obra.

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados.

A largura da vala deverá ser de no mínimo 0,40m. Estas serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo ao projeto. A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual julgado mais eficiente, sendo sua profundidade mínima 0,60m.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,40m.

A Fiscalização poderá exigir escoramento das valas abertas para o assentamento das tubulações.

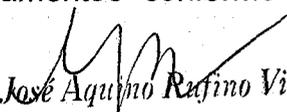
O escoramento poderá ser do tipo contínuo ou descontínuo a juízo da Fiscalização.

- MOVIMENTO DE TERRA

- VALA

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitti-se taludes inclinados a partir do dorso do tubo, desde que não ultrapasse o limite de inclinação de 1:4 quando então deverá ser feito o escoramento pelo Construtor.

Nos casos em que este recurso não seja aplicável, pela grande profundidade das escavações, pela consistência do solo, pela proximidades de edificações, nas escavações em vias e calçadas etc., serão aplicados escoramentos conforme determinação por parte da fiscalização.


José Aquino Ruffino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

Os serviços de escavação poderão ser executados manual ou mecanicamente. A definição da forma como serão executadas as escavações ficará a critério da fiscalização e/ou projeto em função do volume, situação da superfície subsolo, posição das valas e rapidez pretendida para execução dos serviços, e outros pareceres técnicos julgados pertinentes.

Nos casos de escavações em rocha, serão utilizados explosivos, e para tanto o Construtor deverá dispor de pessoal especializado.

O material retirado (exceto rocha, modelo e entulho de calçada) será aproveitado para o reaterro, devendo-se portanto, depositá-lo em distância mínima de 0,40m da borda da vala, de modo a evitar o seu retorno para o interior da mesma. A terra será, sempre que possível, colocada em um dos lados da vala.

Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter o seu fundo regularizado manualmente, antes do assentamento da tubulação.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias e acessos. Quando não for possível, tornar os devidos cuidados para evitar acidentes.

As valas serão escavadas com a mínima largura possível e para efeito de medição, salvo casos especiais, devidamente verificados e justificados pela FISCALIZAÇÃO, tais como: Terrenos acidentados, obstáculos superficiais, ou mesmos subterrâneos, serão consideradas as larguras de 0,50m e as profundidades do projeto.

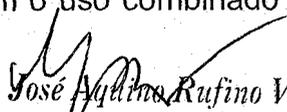
- **NATUREZA DO MATERIAL DE ESCAVAÇÃO**

- **Material de 1ª Categoria**

Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,10m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente.

- **Material de 2ª categoria**

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha inferior a 0,50m³, matacões e pedras de diâmetro médio de 0,15m, rochas compactas em decomposição susceptíveis de serem extraídas com o emprego com equipamentos de terraplanagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos.


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46





- **Material de 3ª Categoria (Escavação em Rocha)**

Rochas são materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com o emprego de perfuração e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de expansão dos gases devido à explosão. Enquadramos as rochas duras com as rochas compactas vulgarmente denominadas, cujo volume de cada bloco seja superior a 0,50m³ proveniente de rochas graníticas, gnisse, sienito, grés ou calcário duro e rocha de dureza igual ou superior a do granito.

Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam a atenção: Vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é resultado do número de furos efetuados na rocha com martetele pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser adotado técnica de perfurar a rocha com as perforatrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento de volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de derrocamento.

Estas cautelas devem fazer parte de um plano de fuga elaborado pela contratada onde possam estar indicados: As cargas, os tipos de explosivos, os tipos de ligações, as espoletas, método de detonação, fonte de energia (se for o caso).

As escavações com utilização de explosivos deverão ser executadas por profissional devidamente habilitado e deverão ser tornadas pelo menos as seguintes precauções:

A aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitas obedecendo as prescrições legais que regem a matéria.

As cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelidas não ultrapassem a metade da distância do desmonte à construção mais próxima. A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta.

Destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhanças e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis etc., para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o seguinte material: Moldura em cabo de aço de 3/4", malha de 5/8". A malha é quadrada com 10 cm de espaçamento.

A malha é presa com a moldura, por braçadeira de aço, parafusada e por ocasião do fogo deverá ser atirantada nos bordos cobrindo a cava.

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

Como auxiliares serão empregados também uma bateria de pneus para amortecimento da expansão dos materiais.

A carga das minas deverá ser feita somente quando estiver para ser detonada e jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo (Blaster).

Devido a irregularidades no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será: Areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa.

A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida em até 0,15m para colocação de colchão (lastro ou berço) de material selecionado totalmente isento de pedra.

- **Escavação em Qualquer Tipo de Solo Exceto Rocha**

Este tipo de escavação é destinado a execução de serviços para construção de unidades tais como: Reservatórios, escritórios, ETAs, etc. Somente para serviços de rede de água, esgoto e adutora se faz distinção de solo. As escavações serão feitas de modo a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu retomo, por escorregamento ou enxurrada.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes aprumados, fazer escoramentos.

As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerado altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

- **Reaterro Compactado**

Os reaterros para serviços de abastecimento d'água ou rede coletora de esgoto serão executados, com material remanescente das escavações, à exceção do solo de 2a categoria(parcial) e escavação em rocha.

O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, raízes, rocha, moledo ou entulho, espalhado em camadas sucessivas de: 0,20m se apiloadas manualmente; 0,40m, se apiloadas através de compactadores tipo sapo mecânico ou placa


Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



vibratória ou similar. Em solos arenosos consegue-se boa compactação com inundação da vala.



O reaterro deverá envolver completamente a tubulação, não sendo tolerados vazios sob a mesma; a compactação das camadas mais próximas à tubulação deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos ao material assente.

O reaterro deverá ser executado logo em seguida ao assentamento dos tubos, não sendo permitidos que as valas permaneçam abertas de um dia para o outro, salvo casos autorizados pela fiscalização, sendo que para isso, serão deixados espaços suficientes, de acordo com instruções específicas dos órgãos competentes.

Os serviços de abertura de valas devem ser programados de acordo com a capacidade de assentamento de tubulações, de forma a evitar que, no final da jornada de trabalho, valas permaneçam abertas por falta de tubulações assentadas.

Nos casos em que o fundo da vala se apresenta em rocha ou material indeformável, deve ser interposta uma camada de areia ou terra de espessura não inferior a 0,15m, a qual deverá ser apiloada.

Em casos de terreno lamacento ou úmido, far-se-á o esgotamento da vala. Em seguida consolidar-se-á o terreno com pedras e então, como no caso anterior, lança-se uma camada de areia ou terra convenientemente apiloada.

A compactação deverá ser executada até atingir-se o máximo de densidade possível e ao final da compactação, será deixado o excesso de material, sobre a superfície das valas, para compensar o efeito da acomodação do solo natural ou pelo tráfego de veículos.

Somente após a devida compactação, será observado que o tráfego de veículos não seja prejudicado, pela formação de buracos nos leitos das pistas, o que será evitado fazendo-se periodicamente a restauração da pavimentação.

- **Reaterro com Material Transportado de Outro Local**

Uma vez verificado o material, que retirado das escavações, não possui qualidade necessárias para ser usado em reaterro, ou havendo volumes a serem aterrados maiores que os materiais à disposição no canteiro, serão feitos empréstimos. Os mesmos serão provenientes de jazidas cuja distância não será considerada pela fiscalização.

Não será aproveitado como reaterro o material escavado de vala cujo solo seja de 2ª categoria parcial e rocha.

Jose Aguilino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra, serão retirados para locais apropriados, a critério da fiscalização.



• ASSENTAMENTO

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

Para a montagem das tubulações serão obedecidas, rigorosamente as instruções dos respectivos fabricantes.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a entrada de corpos estranhos.

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitida a introdução de pedras e outros corpos duros.

No caso de assentamento de tubulação com materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores) apropriados.

Nas extremidades das curvas das linhas e nas curvas acentuadas será executado um sistema de ancoragem adequado, a fim de resistir ao empuxo causado pela pressão interna do tubo.

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, começa-se a execução do reaterro.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando choque com tubos já assentados de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.

Em seguida o preenchimento continuará em camadas de 0,10m de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 0,30m acima da geratriz superior da tubulação. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

O reaterro descrito acima, numa primeira fase, não será aplicado na região das juntas, estas só serão cobertas após o cadastro das linhas e os ensaios hidrostáticos a serem realizados.

A tubulação deve ser testada por trechos com extensões não superiores a 500m.

• CADASTRO

Deverá ser apresentado o cadastro das tubulações constando o mesmo de plantas e perfis na escala indicada pela fiscalização, codificando todos os pontos

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: CIVIL-CREA-CE
RNP:06006436-46

onde houver peças apresentando detalhes das mesmas devidamente referenciadas para fácil localização.



- **CAIXAS DE REGISTROS E VENTOSAS**

As caixas de registros e ventosas serão executadas de acordo com o projeto específico.

- **ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS**

Os tubos poderão ser armazenados ao tempo. Peças, conexões e anéis ficarão no interior do almoxarifado e deverão ser estocados em grupos, de acordo com o seguinte critério:

- . Tipo de peças;
- . Diâmetro.

- **TRANSPORTE, CARGA E DESCARGA DE MATERIAIS**

O veículo utilizado no transporte deve ser adaptado ao tipo de material a transportar. Quando se tratar de tubos transportados por caminhão, a sua carroceria deverá ter as dimensões necessárias para que não sobrem partes dos tubos fora do veículo.

A carga e descarga dos materiais devem ser feitas manualmente ou com dispositivos compatíveis com os mesmos. As operações devem ser feitas sem golpes ou choques.

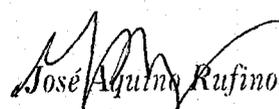
Ao proceder-se a amarração da carga no veículo, deve-se tomar precauções para que as amarras não danifiquem os tubos. A fixação deve ser firme, de modo a impedir qualquer movimento da carga em trânsito.

Somente será permitida a descarga manual para os materiais que possam ser suportados por duas pessoas. Para os materiais mais pesados, deverão ser utilizados dispositivos adequados como pranchões, talhas, guindastes, etc.

Jamais será permitido deixar cair o material sobre o solo ou se chocar com outros materiais.

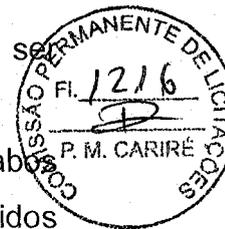
Na descarga, não será permitida a formação de estoque provisório. Deverão os materiais serem encaminhados aos lugares preestabelecidos para a estocagem definitiva.

A movimentação dos materiais deve ser feita com cuidados apropriados para que não sejam danificados.


José Aquino Rufino Vieira
Eng: CIVIL-CREA-CE
RNP:06006436-46

Não será permitido que sejam arrastados pelo chão, devendo para tanto serem empregadas talhas, carretas, guinchos, etc.

Para movimentação dos materiais, não devem ser empregados guinchos, cabos de aço e correntes com patolas desprotegidas. Os ganchos devem ser envolvidos com borracha ou lona.



- **SERVIÇOS DE CONCRETOS**

- **CONCRETO SIMPLES**

O concreto simples, bem como os seus materiais componentes, deverão satisfazer as normas, especificações e métodos da ABNT.

O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente.

Manualmente, se for concreto magro nos traços 1:4:8 para base de piso, lastros, sub-bases de blocos e cintas, etc., em quantidade até 350 litros de amassamento.

Mecanicamente, se for concreto gordo no traço 1:3:6 para blocos de ancoragens, base de caixas de visitas, peças pré-moldadas, etc.

Normalmente adota-se um consumo mínimo de 175 kg de cimento/m³ de concreto magro e 220 kg de cimento/m³ para concreto gordo.

O concreto simples poderá receber adição de aditivos impermeabilizantes ou outros aditivos quando for o caso.

- **CONCRETO ESTRUTURAL**

O consumo de cimento não deve ser inferior a 300 kg por m³ de concreto.

A pilha de sacos de cimento não poderá ser superior a 10 sacos e não devem ser misturados aos lotes de recebimento de épocas diferentes, de maneira a facilitar a inspeção, controle e emprego cronológico deste material básico. Todo cimento com sinais indicativos de hidratação será rejeitado.

O emprego de aditivos é freqüentemente utilizado e o preparo é exclusivamente mecânico, salvo casos especiais,

- **Dosagem**

A dosagem poderá ser não experimental ou empírica e racional. No primeiro caso, o consumo mínimo é de 300 kg de cimento/m³ de concreto, a tensão de ruptura $T_c = 28$ deverá ser igual ou maior que 125 kg/cm², previstos nos projetos. A proporção de agregado miúdo no volume total será fixada entre 30% e 50%, de

José Aquino Rufino Vieira

Eng. Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível com o ótimo grau de estanqueidade.



- **Amassamento ou mistura**

O concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência em betoneira de eixo vertical, que possibilite maior uniformidade e rapidez na mistura.

A ordem de colocação dos diferentes componentes do concreto na betoneira é o seguinte:

- Camada de brita;
- Camada de areia;
- A quantidade de cimento;
- O restante da areia e da brita.

Depois do lançamento no tambor, adicionar a água com aditivo, o tempo de revolução da betoneira deverá ser no máximo de 2 minutos com todos os agregados.

- **Transporte**

O tempo decorrido entre o término de alimentação da betoneira e o término do lançamento do concreto na fôrma deve ser inferior ao tempo de pega.

O transporte do concreto deverá obedecer a condições tais que evitem a segregação dos materiais, a perda da argamassa e a compactação do concreto por vibração.

Os equipamentos usados são carro-de-mão, carro transporte tipo dumper, e equipamentos de lançamento tipo bomba de concreto, e caminhões betoneira.

- O concreto será lançado nas fôrmas, depois das mesmas estarem limpas de todos os detritos.

- **Lançamento**

Deverá ser efetuado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustações de argamassas nas paredes das fôrmas e nas armaduras.

A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5m, e para o caso de concreto aparente o lançamento deve ser feito paulatinamente. Para o caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral da fôrma, ou por meio de funis ou trombas.

Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45 cm, ou 3/4 do comprimento da agulha do vibrador. Cada camada deve

José Aguiar Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

ser lançada antes que o precedente tenha tido início de pega, de modo que as duas sejam vibradas conjuntamente.

Se o lançamento não for direto dos transportes, deverá a quantidade de concreto transportado ser lançado numa plataforma de 2,0m x 2,0m revestido com folha de aço galvanizado e com proteção lateral, numa altura de 0,15m para evitar a saída da água.



- **Adensamento**

O adensamento do concreto deve ser feito por meio de vibrador. Os vibradores de agulha devem trabalhar e ser movimentados verticalmente na massa de concreto, devendo ser introduzidos rapidamente e retirados lentamente, em operação que deve durar de 5 a 10 segundos. Devem ser aplicados em pontos que distem entre si cerca de 1,5 vezes o seu raio de ação.

O adensamento deve ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma.

Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem nichos ou aja segregações dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo à aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as armaduras saiam da posição. Não será permitido empurrar o concreto com vibrador.

- **Cura**

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies úmidas e dificulte a evaporação da água de amassamento do concreto. Deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitirem (após o início da pega) e prosseguir pelo menos durante os sete primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.

- **Junta de concretagem**

Este tipo de junta ocorre quando, devido a paralisação prevista ou imprevista na concretagem, o concreto da última camada lançada iniciou a pega, não permitindo portanto que uma nova camada seja lançada e vibrada com ela.

As juntas devem ser preferivelmente localizadas nas seções tangenciais mínimas, ou seja:

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



Nos pilares devem ser localizados na altura das vigas;
Nas vigas bi-apoiadas devem ser localizadas no terço central do vão;
Nos blocos devem ser localizadas na base do pilar ;
Nas paredes bi-engastadas devem ser localizadas acima do terço inferior;
Nas paredes em balanço devem ser localizadas a uma altura, no mínimo igual a largura da parede.

A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de atestado parcialmente expostos, afim de garantir boa aderência do concreto seguinte.

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

Jato de ar e água na superfície da junta após o início do endurecimento;

Jato de areia, após 12 horas de interrupção;

Picoteamento da superfície da junta, após 12 horas de interrupção;

Passar a escova de aço e logo após, lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmafis 2mm de camada; O lançamento do novo concreto deve ser imediatamente precedido do lançamento de uma nova de 01 a 03cm de argamassa sobre a superfície da junta. O traço dessa argamassa deve ser o mesmo do concreto, exduído o agregado miúdo.

Reposição de concreto falho

Todo e qualquer reparo que se faça necessário executar para corrigir defeitos na superfície do concreto e falhas de concretagem, deverão ser feitos pela empreiteira, sem ônus para a SRH, executados após a desforma e teste de operação de estrutura, a critério da fiscalização.

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas:

- **Cobertura insuficiente de armadura.**

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

Demarcação de área a reparar;

Apiloamento da superfície e limpeza;

Chapisco com peneira 1/4", com argamassa de traço igual ao concreto (optativo);

Aplicativo de adesivo estrutural na espessura máxima de 1mm sobre a superfície perfeitamente seca;

Aplicação de argamassa especialmente dosada, por gunitagem ou 1º ufo (chapeamento);

Proteção da superfície contra ação de chuva, sol e vento;


Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Aplicação da segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24 horas de aplicação da primeira demão;

Alisamento da superfície com desempenadeira metálica;

Proteção da superfície contra intempérie usando-se verniz impermeabilizante, cobertura plástica ou camada de areia, molhando-se periodicamente durante 5 dias.

Obs.: No caso de paredes e tetos, a espessura de cada camada em cada aplicação, não deve exceder a 1cm,



- **Desagregação de concreto**

Esta falha, que resulta num concreto poroso, deve ser corrigida pela remoção da porção defeituosa ou pelo preenchimento dos vazios, com nata ou argamassa especial e aplicação adicional de uma camada de cobertura, para proteção de armadura. A solução deve ser adotada, tendo em vista a extensão da falha, sua posição (no piso, na parede ou no teto da estrutura) e sua influência na resistência ou na durabilidade da estrutura. Para recomposição da parte removida, deve-se adotar a mesma seqüência já referida.

- **Impermeabilização**

Toda e qualquer impermeabilização realizada nas obras deverá obrigatoriamente ser realizada com a aplicação de manta asfáltica, de espessura mínima de 3mm, executada por pessoal qualificado. É obrigatório a entrega de termo de garantia dos serviços de impermeabilização.

- **Vazamentos**

Será adotada a seguinte sistemática:

Demarcação, na parte externa e na pane interna, da área de infiltração;

Remoção da porção defeituosa;

Mesma seqüência já referida.

- **Trincas e fissuras**

É necessário verificar se há movimento na trinca ou fissura, e qual a amplitude desse movimento, para escolha do material adequado para vedação.

Quando a trinca ou fissura puder ser transformada em junta natural, adota-se a seqüência:

Jose Aquilino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Demarcação da área a tratar: abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de vedação;

Na amplitude máxima da trinca introduz-se cunhas de aço inoxidável a fim de criar tensões que impeçam o fechamento;

Aplicação de material de plasticidade perene, fortemente aderente ao concreto. Esses materiais são elastômeros, cuja superfície de contato com o ar se polimeriza obtendo resistência física e química, mantendo entretanto, a flexibilidade e elasticidade.

Quando deve ser medida a continuidade monolítica da estrutura, adotar a seguinte sistemática:

Repete-se 1; 2; e 3 do item anterior;

Aplica-se uma película de adesivo estrutural;

Aplica-se argamassa especial semi-seca, que permita adensamento por percussão, na qual se adiciona aglutinante de ruga rápida e adesivo expansor.

Quando não há tensões a considerar e é desejado apenas vedar a trinca, adotar a seguinte sistemática :

Executam-se furos feitos com broca de diamante ao longo da trinca, espaçados de 10 cm e com 5 cm de profundidade, sem atingir a armadura;

Cobre-se a trinca com um material adesivo, posicionando os tubinhos de injeção;

Injeta-se material selante adesivo (epóxi) com bomba elétrica ou manual apropriada.

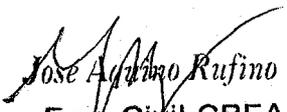
• FÔRMAS

Todas as fôrmas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado com espessura mínima de 12mm, para utilização repetidas no máximo 4 vezes. A precisão na colocação de formas será de 5mm (mais ou menos).

Para o caso de concreto não aparente, aceita-se o compensado resinado, entretanto, visando a boa técnica, a qualidade e aspecto plastificado, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado.

Serão aceitos, também formas em virolas, tábuas de pinho, desde que sejam para concreto rebocado e estrutura de até 2 pavimentos de obras simples. Não são válidas para obras em que haja a montagem de equipamentos vibratórios.

Nas costelas não serão admitidos ripões, devendo ser as mesmas preparadas a partir da tábua de pinho ou virola de 1" de espessura.


Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



Nas lajes onde houver necessidade de emendas de barrotes, as mesmas não deverão coincidir com suas laterais.

No escoramento (cimbramento) serão utilizados de preferência barrotes de seção quadrada com 10cm ou cilíndrica tipo estronca com 12cm de diâmetro.

As fôrmas deverão ter as amarrações e escoramentos necessários, para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto e não se deformarem, também sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente as determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo em casos especiais.

As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3" ou virola, com largura de 15cm e espessura de 1". O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, a cada 3,0m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3" ou virola e espessura de 1". A posição das fôrmas (prumo e nível) será objeto de verificação permanente, principalmente durante o lançamento do concreto.

Para um bom rendimento do madeirite, facilidade de desforma e aspecto do concreto, as forma devem ser tratadas com modeliso ou similar, que impeçam aderência do concreto à fôrma. Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas.

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos. Será permitida a amarração das fôrmas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferros de amarração nas fôrmas através da ferragem do concreto.

Deverão ser observados, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra-flecha, superposição de pilares, nivelamento das lajes e vigas, verificação do escoramento, contraventamento dos painéis e vedação das formas para evitar a fuga da nata de cimento.

O cimbramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definida as posições das forma, seus alinhamentos, e prumadas ocorram em seções e prumadas, ocorram deslocamento de qualquer espécie antes, durante e após. Deverão ser feitos estudos de posicionamento e dimensionamento do conjunto e seus componentes, para que por ocasião da desforma, sejam atendidas as seções



Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

e cotas determinadas em projetos. As peças utilizadas para travessas, contranivelamento etc., deverão possuir seção condizente com as necessidades. Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em 3m e esta emenda se situará sempre fora do terço médio. O cimbramento poderá, também ser efetuado com estrutura de aço tubular.

Prazo mínimo para retirada das formas: Faces laterais 3 dias; Faces inferiores 14 dias com escoras; Faces inferiores 21 dias com pontalete.

- **ARMADURAS**

Observar-se-á na execução das armaduras se o dobramento das barras confere com projeto das armaduras o número de barras e suas bitolas, a posição correta das mesmas amarração e recobrimento.

Não será permitido o número de barras, diâmetros, bitolas e tipos de aço, a não ser com autorização por escrito do autor do projeto.

As armaduras, antes de serem colocadas nas formas, deverão ser perfeitamente limpas de quaisquer detritos ou excessos de oxidação. As armaduras deverão ser colocadas nas formas de modo a permitir um recobrimento das mesmas pelo concreto. Para tanto poderão ser utilizados calços de concreto, pré-moldados ou plásticos. Estes calços deverão ser colocados com espaçamento conveniente.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas conforme o projeto. As não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NB-1 (ABNT).

As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer as prescrições da EB-3, e EB-233, da ABNT.

7. TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

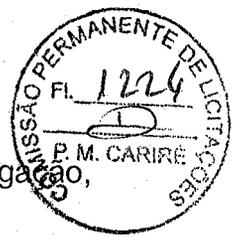
- **FERRO FUNDIDO**

- **Geral**

Todos os tubos e conexões de ferro fundido deverão ser revestidos com argamassa de cimento, exceto aqueles usados para drenos, os quais não receberão revestimento.

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46





. Tubos

Os tubos de ferro fundido deverão ser fabricados pelo processo de centrifugação, de acordo com as Especificações Brasileiras EB-137 e EB-303.

As juntas do tipo ponta e bolsa elástica (com anel de borracha), e juntas mecânicas (do tipo Gibault) deverão estar de conformidade com as especificações EB-137 e EB-303, classe normal da ABNT.

As juntas flangeadas deverão obedecer a Norma PB-15 da ABNT.

O assentamento das tubulações deverá obedecer as normas da ABNT-126 e ao indicado no item especial das presentes especificações.

. Conexões

Todas as conexões de ferro fundido deverão ser fabricadas de conformidade com a Norma PB-15 da ABNT

Os tipos de juntas de ligação para as conexões serão as mesmas especificadas para os tubos e deverão obedecer as normas já citadas para os tubos.

As arruelas para as juntas flangeadas serão fabricadas em placas de borracha vermelha.

Os anéis de borracha para as juntas mecânicas e elásticas deverão estar de acordo com a Norma EB-137 da ABNT,

. PVC RÍGIDO

Os tubos de PVC rígido corri ponta bolsa e anel de borracha (PBA) deverão ser da classe indicada no projeto.

Classe 12 para pressão de serviço até 60 m.c.a.

Classe 15 para pressão de serviço até 75 m.c.a.

Classe 20 para pressão de serviço até 100 m.c.a.

Fabricados de acordo com a EB-123 da ABNT, corri Diâmetro Nominal (DN) conforme indicado no projeto.

O assentamento das tubulações deverá obedecer a PNB-115 da ABNT.

. VÁLVULAS E APARELHOS

. REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E VOLANTE

Registro de gaveta, série métrica chata, corpo e tampa em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, cunha e anéis do corpo em bronze fundido ASTM 862, haste fixa corri rosca trapezoidal em aço inox ASTM A-276 GR410, junta corpo/tampa, em borracha ABNT EB362, gaxeta em amianto grafitado,

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN 16 (pressão de trabalho 16 BAR) e acionamento através de volante. Padrão construtivo ABNT PB 816 parte 1.

. VENTOSAS SIMPLES COM FLANGE OU COM ROSCA (Conforme Projeto)

Ventosas simples com flange ISO 2531 PN10, corpo, tampa e flange em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, niple de descarga em latão, flutuador esférico é junta em, borracha. Padrão construtivo Barbará ou similar.

. ENSAIOS DA LINHA

Serão efetuados de acordo com as exigências das normas da ABNT.

. ENSAIO DE PRESSÃO HIDROSTÁTICA

Deverá ser observada a seguinte sistemática:

Enche-se lentamente de água a tubulação;

Aplica-se pressão de ensaio de acordo com a pressão de serviço com que a linha irá trabalhar;

O ensaio deverá ter a duração de uma hora;

. Durante o teste a canalização deverá ser observada em todos os seus pontos.

. ENSAIO DE ESTANQUEIDADE

Uma vez concluído satisfatoriamente o ensaio de pressão, deverá ser verificado se, para manter a pressão de ensaio foi necessário algum suprimento de água.

Se for o caso, este suprimento deverá ser medido e a aceitação da adutora ficará condicionada a que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula: $Q = NDP \cdot 1.3992$ onde

Q = vazão em litros/hora;

N = número de juntas da tubulação ensaiada;

D = diâmetro da tubulação;

P = pressão média do teste em kg/cm²

. LIMPEZA E DESINFECÇÃO

O construtor fornecerá todo o equipamento, mão-de-obra e materiais apropriados para a desinfecção das tubulações assentadas

A desinfecção será pelo fechamento das válvulas ou por tamponamento adequados. A desinfecção se processará da seguinte forma :

Utilizando-se um alimentador de solução de água e cloro, isto é, um tipo de clorador, a medida que a tubulação for cheia de água, mas de tal forma que a dosagem aplicada não seja superior a 50 mg /l.



José Valério Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar que fortes soluções de água clorada, aplicada as tubulações em desinfecção, possam refluir a outras tubulações em uso.



Com o teste simultâneo de vazamento, será considerada a vazão de água clorada que entrar na tubulação em desinfecção, menos a vazão resultante medida nos tamponamentos, ou nas válvulas situadas nas extremidades opostas às extremidades de aplicação de água clorada.

O índice de vazamento tolerado não deverá ultrapassar a 4 litros para cada 1600 m de extensão da tubulação em teste, durante 24 horas. A fiscalização, para cada teste dará o seu pronunciamento.

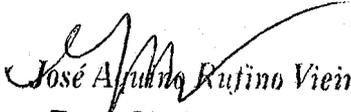
A água clorada para desinfecção deverá ser mantida na tubulação o tempo suficiente, a critério da fiscalização, para a sua ação germicida. Este tempo será, no mínimo de 24 horas consecutivas. Após o período de retenção da água clorada, os resíduos de cloro nas extremidades dos tubos e outros representativos, serão no mínimo, de 25 mg/l. O processo de cloração especificado será repetido, se necessário e a juízo da fiscalização, até que as amostras demonstrem que a tubulação está esterilizada.

Durante o processo de cloração da tubulação, as válvulas e outros acessórios serão mantidos sem manobras, enquanto as tubulações estiverem sob cargas de água fortemente clorada. As válvulas que se destinarem a ligações com outros ramais do sistema permanecerão fechadas até que os testes e os resultados finais dos trechos em carga estejam finalizados.

Após a desinfecção, toda a água de tratamento será esgotada da tubulação e suas extremidades.

Análises bacteriológicas das amostras serão feitas pela Contratante e caso venham a demonstrar resultados negativos da desinfecção das tubulações, o Construtor ficará obrigado a repetir os testes, tantas vezes quantas exigidas pela fiscalização e correção por sua conta integral, não somente a obrigação de fornecer a Contratante as conexões e aparelhos necessários para a retirada das amostras de água, como também as despesas para repetição do processo de desinfecção.

Na lavagem deverão ser utilizadas, sempre que possível, velocidades superiores a 0,75 m/s.


José Afonso Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

8. CONJUNTO MOTO BOMBA



• FORNECIMENTO E INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO

. Geral

Os conjuntos moto-bombas submersas a serem fornecidos, seguirão as exigências da CAGECE/SRH e demais normas de fabricantes instalados no Brasil, com as seguintes características básicas:

1. Motores rebobináveis, trifásico ou monofásico, potência adequada ao consumo do bombeador. Opcionalmente os conjuntos moto-bombas com potências até 1,5cv, poderão ser fornecidos com motores tipo blindado, totalmente em aço inoxidável, hermeticamente fechado.
2. O bombeador deverá ser multiestágio, cujo dimensionamento seguirá sempre a faixa ótima de rendimento do modelo, com a apresentação da planilha de teste de performance por equipamento.
3. As características complementares do bombeador e do motor estão expressas na tabela abaixo:

BOMBEADOR

<i>COMPONENTES</i>	<i>ESPECIFICAÇÕES</i>
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 304
Corpo da Bomba	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304
Estágios	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Corpo da válvula de retenção	Aço inox AISI 304 ou Bronze
Corpo de Sucção	Aço inox AISI 304 ou Níquel
Rotores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Difusores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de desgaste	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de guia	Aço inox AISI 304 ou Borracha Nítrica
Acoplamento	Aço inox AISI 304 ou Bronze

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

MOTOR

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICAÇÕES
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 306 ou 304
Estrator	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304 ou Aço silício
Mancal Axial	Aço inox AISI 304 ou Cerâmica carbonato
Suporte superior	Aço inox AISI 304
Suporte inferior	Aço inox AISI 304
Carcaça	Aço inox AISI 304



. Pintura dos Equipamentos

Todas as superfícies metálicas, não condutoras de corrente elétrica, deverão ser pintadas e submetidas a tratamento adequado, o qual deverá proporcionar boa resistência a óleos e graxas em geral, garantindo durabilidade, inalterabilidade das cores, resistência à corrosão, boa aparência e fino acabamento.

Os armários dos painéis dos quadros de comando deverão receber pintura eletrostática e acabamento em pintura sintética.

. Abrigo para quadro de comando

A construção do abrigo será executada com fechamento em alvenaria de tijolo maciço assentado de meia vez com reboco constituído de argamassa de cimento e areia e deverá ser pintado com tinta branca à base de cal até três demãos.

Deverá ser instalado, na parte externa, ponto de luz sobre a porta, abaixo da laje de cobertura e através da instalação de um cachimbo de PVC que deverá servir para entrada da fiação do quadro elétrico.

Estes serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto, dimensões e padrões contidos nos desenhos de detalhes, levando-se em consideração a distância das unidades.

. Proteção para poços tubulares

A proteção do poço tubular consistirá em dois anéis pré-moldados de concreto e tampa também em concreto. O assentamento dos anéis deverá ser feito sobre a laje de proteção construída conforme especificado em projeto. Feita a colocação dos anéis, deverá ser colocada a tampa com sub-tampa que servirá de acesso às instalações. A sub-tampa deverá ser alinhada verticalmente com a boca do poço.


José Aquino Rufino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46



. Serviços Hidráulicos e Elétricos para montagem de Equipamentos

Para instalação de bombas submersas serão necessários dois pares de braçadeiras, adequadas ao diâmetro externo dos tubos de recalque, bem como de um dispositivo de elevação confiável (tipo tripé) com capacidade de carga adequada aos serviços.

Antes da instalação verificar se o conjunto moto-bomba não foi danificado no transporte; se o cabo não sofreu ruptura na isolação e examinar a voltagem do equipamento (placa de identificação) para ver se corresponde à voltagem da rede onde será ligada.

Para união dos cabos das bombas submersas com os cabos de alimentação que estiverem dentro do poço, em contato com a água, será necessária a utilização de isolamento tipo mufla, apropriado e recomendado para uso dentro da água.

A ligação do cabo elétrico ao conjunto moto-bomba deve ser feita antes da ligação ao painel de comando elétrico.

Para içar e descer o conjunto moto-bomba deverá ser usado um pendurador ou cabeçote, bem como trava mecânica para interromper a descida e fazer a conexão dos tubos.

Não esquecer de encher a bomba com água antes de descê-la.

. Quadro Elétrico de Comando e Proteção

Os quadros deverão ser instalados no interior da casa de proteção de um só compartimento, construída em alvenaria e seu acesso se fará através de portinhola com trinco ou maçaneta, conforme projeto.

Os quadros de comando e proteção dos conjuntos moto-bomba, a serem fornecidos seguirão os padrões do SISAR, com as seguintes características básicas:

- Dimensionamento de acordo com a potência do equipamento de bombeio ao sistema, e composto com:
- Para conjuntos até 5,0cv (inclusive): contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro, voltímetro, chave comutadora, chave seccionadora, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, fusíveis de força, e comando.
- Para conjuntos acima de 5,0cv: contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro 220v 6 dígitos, voltímetro 96x96 com comutador, transformador de corrente,

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

amperímetro 96x96 com comutador, chave softstarter, chave seccionadora tripolar, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, canaleta de proteção de fios, fusíveis de força, e comando.



. Garantia

A contratada deverá apresentar, juntamente com os equipamentos, um "Termo de Garantia", fornecido pelo fabricante, que deverá cobrir quaisquer defeitos de projeto, fabricação, falha de material, relativamente ao fornecimento.

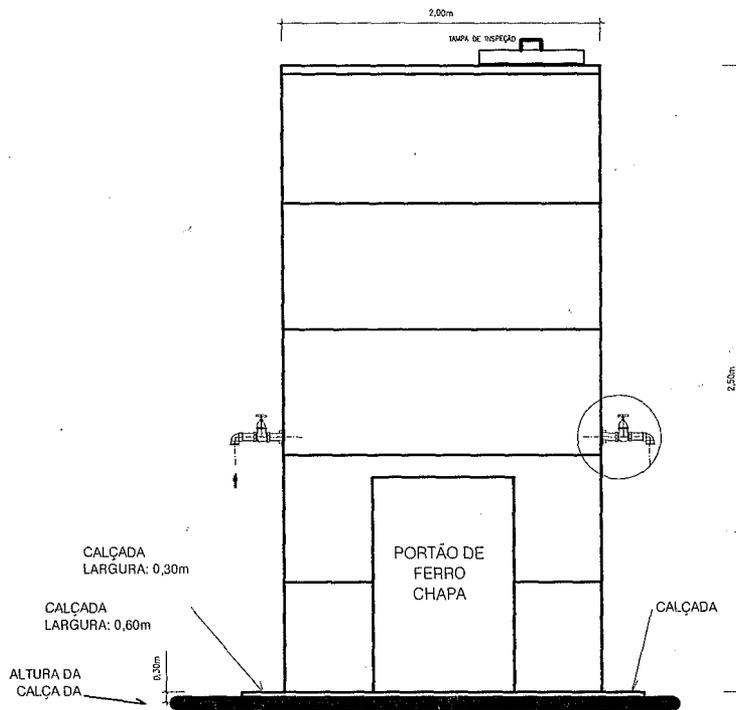
Este "Termo de Garantia" deverá ter validade mínima de 12 meses a partir da data de entrega.

Jose Aquino Rafino Vieira
Eng. Civil-CREA-CE
P:06006436-46

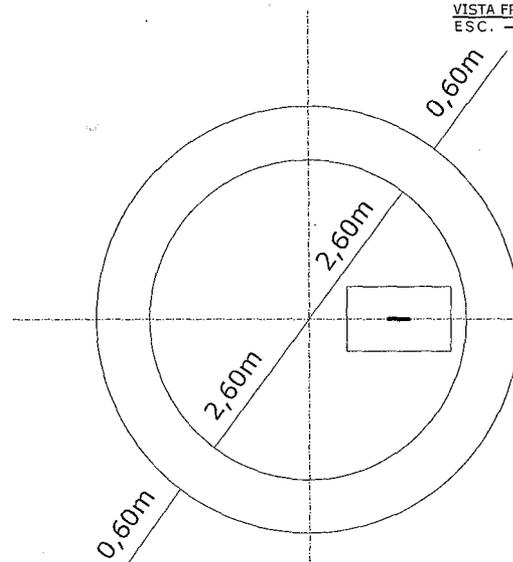


11.0 - Plantas


Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46



VISTA FRONTAL
ESC. — 1:75

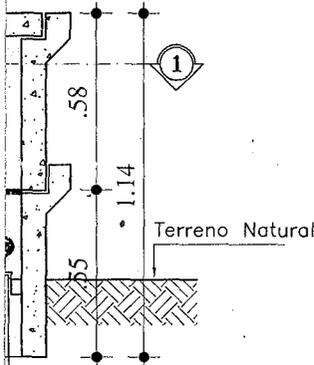
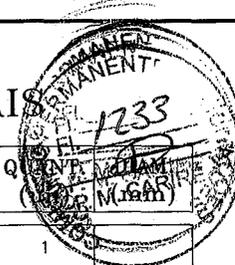


VISTA SUPERIOR
ESCALA: 1/75

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

PROJ.	PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ		
LOC.	MUNIC.	CARIRÉ	EST. CE
CONT.	CHAFARIZ PLANTA BAIXA, CORTE E VISTAS		
DES.	ESC. INDICADA	DAT. JULHO/2012	PRAN.
OBS.			

RELAÇÃO DE MATERIAIS



Localização p/ instalação dos eletrodos de nível

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

NOTA.:

- 1 - ESPAÇAMENTO ENTRE ABRAÇADEIRAS PLÁSTICAS P/ CABO ELÉTRICO E DE 0.60m.
- 2 - PROPUNDIDADE MINIMA DA VALA P/ TUBO EDUTOR GEOMECÂNICO E DE 0.90m.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	Q	Q
01	BOMBA SUBMERSA	1	
02	NIPLE FoGo ROSCÁVEL	1	1 1/2"
03	LUVA DE REDUÇÃO FG ROSCÁVEL	1	1 1/2"x 2"
04	TUBO EDUTOR GEOMECÂNICO ROSCÁVEL L=6.00m	10	2"
05	C 90o LONGA MF FG ROSCÁVEL ROSCA INTERNA/EXTERNA	2	2"
06	LUVA DE UNIÃO FG ROSCÁVEL	1	2"
07	COLAR DE TOMADA PVC C/ TRAVAS E SAIDA ROSCÁVEL	1	2"x3/4"
08	NIPLE FG ROSCÁVEL	1	3/4"
09	VENTOSA SIMPLES FUNÇÃO ROSCÁVEL	1	3/4"
10	TOCO EDUTOR GEOMECÂNICO ROSCÁVEL L=0.20m	3	2"
11	REGISTRO DE GAVETA ROSCÁVEL C/ VOLANTE DE BRONZE	2	2"
12	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL DE BRONZE ROSCÁVEL	1	2"
13	TUBO EDUTOR GEAMECÂNICO ROSCÁVEL L=0.90m	2	2"
14	C 90o LONGA FÊMEA FG ROSCA INTERNA	1	2"
15	TAMPA PARA POÇO	1	6"
16	TOCO ELETRODUTO ROSCA/ROSCA L=0.10m	1	3/4"
17	LUVA P/ ELETRODUTO ROSCÁVEL	1	3/4"
18	BENGALA DE PVC P/ LIGAÇÃO ELÉTRICA L=0.15m	1	3/4"
19	CABO ELÉTRICO	-	4,0mm2
20	BENGALA DE PVC P/ LIGAÇÃO ELÉTRICA L=0.60m	1	3/4"
21	CURVA DE 90o RAIO CURTO P/ ELETRODUTO ROSCÁVEL	1	3/4"
22	ABRACADEIRA PLÁSTICA P/ CABO ELÉTRICO ESPAÇAMENTO A CADA 1.00m	1	3/4"
23	TÊ PVC ROSCÁVEL	1	2"
24	ADAPTADO PVC PBA	2	50x2"
25	TUBO PVC CL-12, L=1,50m	1	50
26	LUVA SIMPLES F.G.	10	2"

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ

PROJETO:			
ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL			
LOCALIDADE:		MUNICÍPIO:	
FAZ. RIACHO SECO		CARIRÉ-CE	
CONTEÚDO:			
CAPTAÇÃO EM POÇO TUBULAR PLANTA BAIXA E CORTE A-A			
DESENHO:	ESCALA:	DATA:	PRANCHA:
EDIBERTO	INDICADA	AGOSTO/2011	
OBSERVAÇÕES:			
VISTO:			



LEGENDA DA ALIMENTAÇÃO EM BT

- 1 - POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T 150/10
- 2 - REX COMPLETO 4x1
- 3 - HASTE DE TERRA DE AÇO COBREDO DE SEÇÃO CIRCULAR 3/4"x2,4m
- 4 - CABO DE COBRE NÚ 25mm²
- 5 - ELETRODUTO PVC RÍGIDO Ø1.1/2" CONTENDO 3#10mm² E 1#10mm² (CABO DE PVC 70 C - ISOLAMENTO P/1 KV
- 6 - DISJUNTOR TRIPOLAR 40A/750V/5KA EM CAIXA MOLDADA
- 7 - CURVA DE PVC P/ ELETRODUTO Ø1.1/2"
- 8 - LUVA DE PVC P/ELETRODUTO Ø1.1/2"
- 9 - MANILHA DE BARRO VITRIFICADA DIAMETRO 250mm E PROFUNDIDADE DE 400mm
- 10 - LUMINÁRIA COM BRAÇO RETO DE 1M, PADRÃO ILUMINAÇÃO PÚBLICA, FECHADA, COM LÂMPADA ELETRÔNICA VS 70W COM REATOR E RELÉ FOTOELÉTRICO.
- 11 - QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFÁSICO, MONTAGEM EM POSTE, DIMENSÕES 500x400x200 mm, PADRÃO COELCE.

OBS: - TODOS OS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER NOVOS E PADRÃO COELCE.
- A RESISTÊNCIA DO ATERRAMENTO DEVERÁ SER MENOR OU IGUAL A 10 OHMS

José Aquino Rufino Vieira

Eng. Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ

ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL

LOCALIDADE:

FAZENDA RIACHO SECO

MUNICÍPIO:

CARIRÉ

PROJETO:

LIGAÇÃO DO QUADRO DE MEDIÇÃO / QUADRO DE
COMANDO DO MOTOR / BOMBA SUBMERSA
PLANTA BAIXA, CORTE E VISTAS

VISTO:

DESENHO:

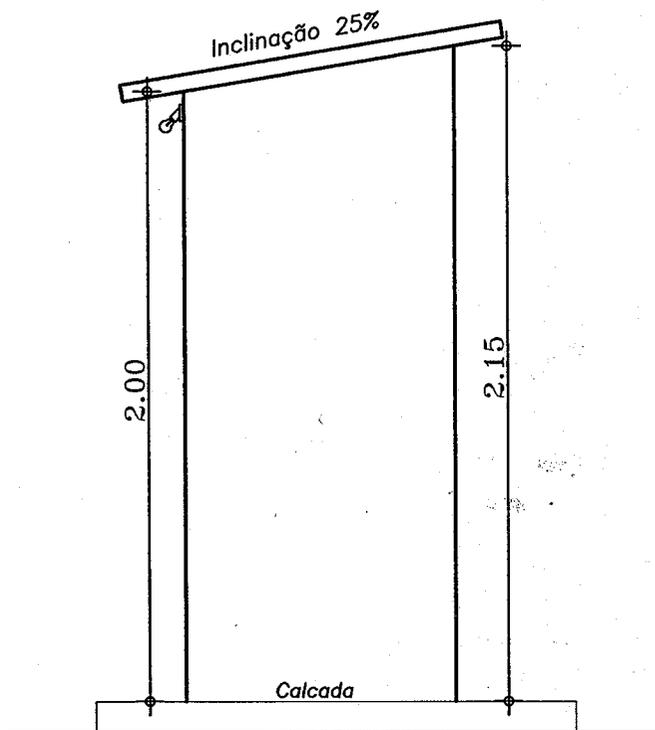
ERIBERTO

ESCALA:

INDICADA

DATA

PRANC



ONTAL
1 / 25

4 VISTA LATERAL
ESCALA 1 / 25

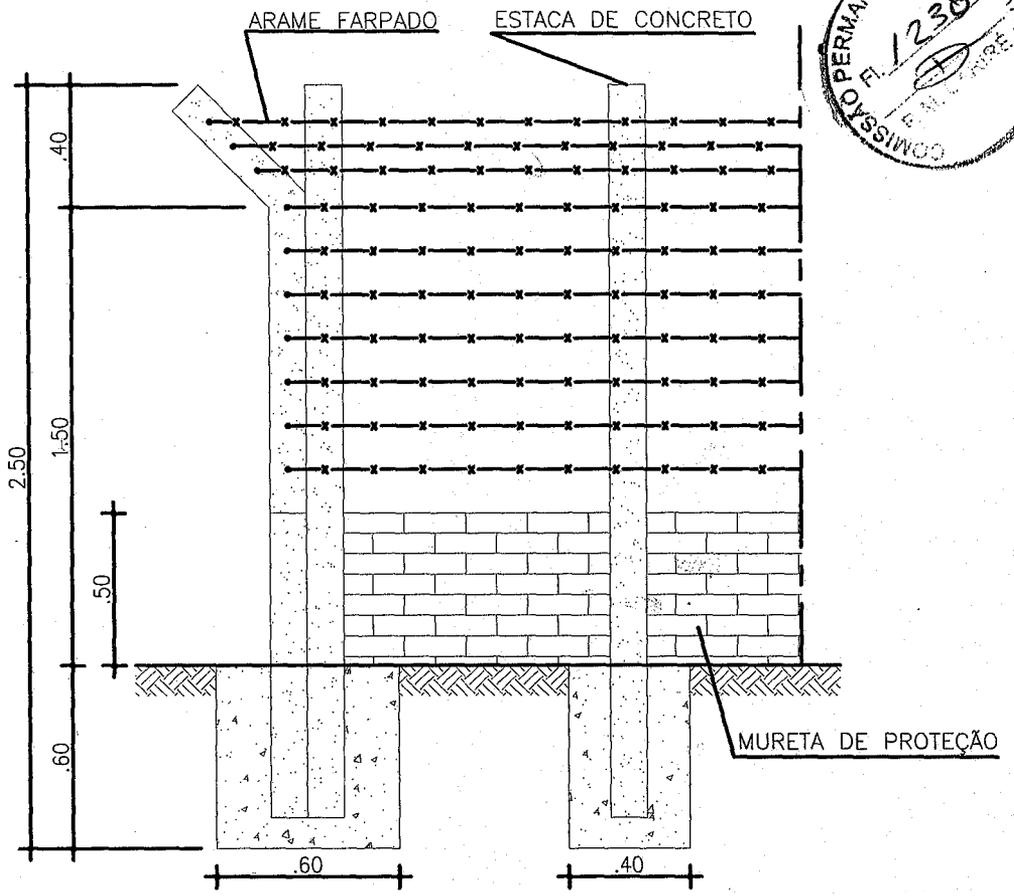
José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

LEGENDA

 - ALVENARIA EM TOJOLO FURADO



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ			
ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL			
LOCALIDADE: FAZ. RIACHO SECO		MUNICÍPIO: CARIRÉ-CE	
PROJETO: CASA DE PROTEÇÃO P/ QUADRO ELÉTRICO PLANTA BAIXA, CORTE A-A E VISTAS		PRANCHA:	
VISTO:	DESENHO: EDIBERTO	ESCALA: INDICADA	DATA



CORTE-AA
Escala: 1/25

QUADRO DE MEDIDAS DA CERCA

CERCA	L1(m)	L2(m)	PERÍMETRO(m)
CASA DE BOMBA / POÇO AMAZONAS	7.00	12.00	38.00
RESERVATÓRIO ELEVADO	6.00	6.00	24.00

MURETA DE PROTEÇÃO

PLANTA FRONTAL
Escala: 1/25

MURETA DE PROTEÇÃO



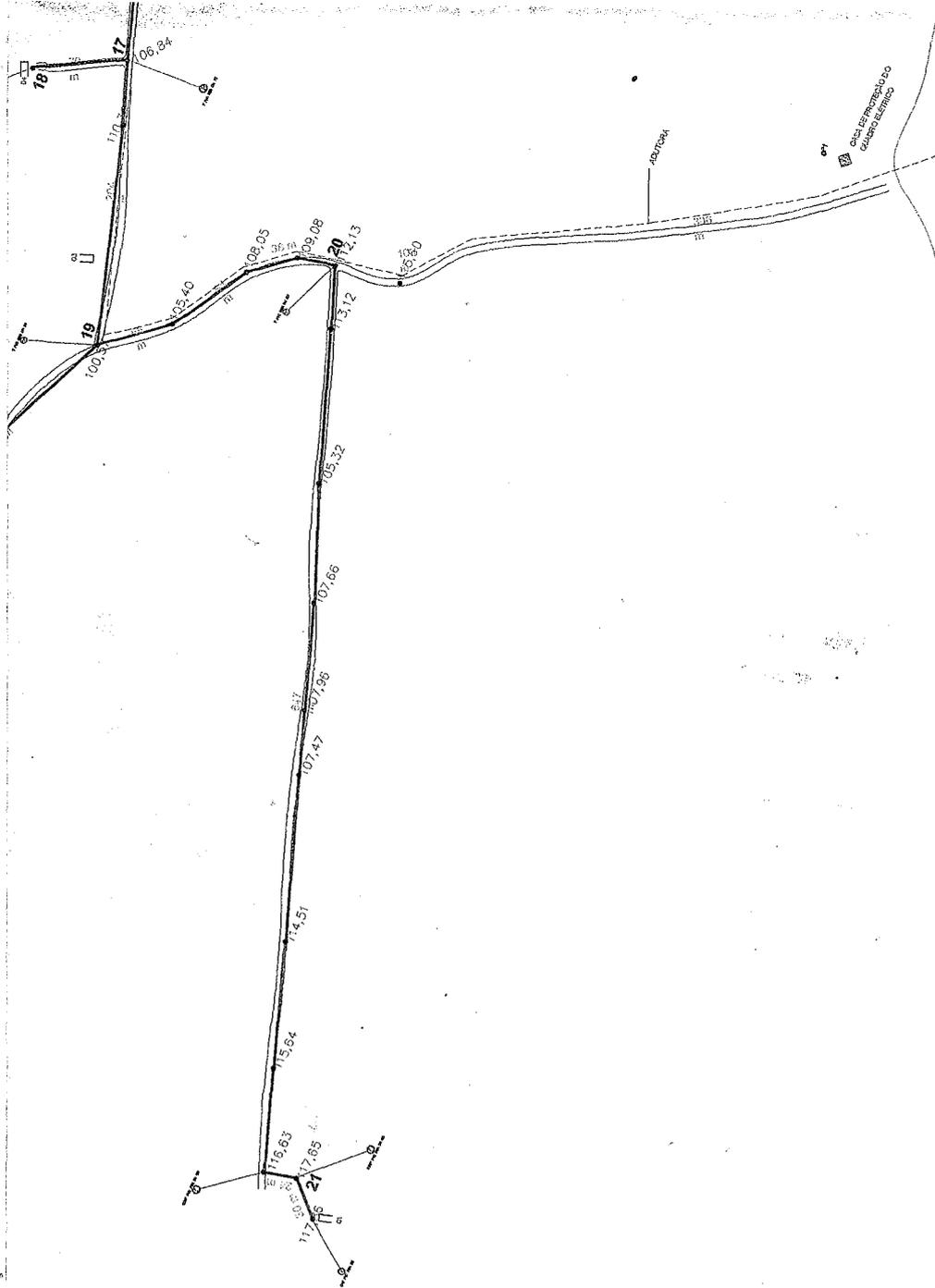
ARAME FARPADO

ESTACA DE CONCRETO

PLANTA BAIXA
Escala: 1/30

José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP: 06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL			
LOCALIDADE: FAZ. RIACHO SECO		MUNICÍPIO: CARIRÉ-CE	
PROJETO: CERCA DE PROTEÇÃO PLANTA BAIXA, VISTA FRONTAL E CORTE AA			PRANCHA:
VISTO:	DESENHO: EDIBERTO	ESCALA: INDICADA	DATA:



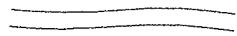
José Aquino Rufino Vieira
 Eng: Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46

PROJ. REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR			
LOC. MUQUÉM DE S. PEDRO E STO ANTÔNIO	MUNIC. CARIRÉ	EST. CE	
CONT. PLANTA GERAL			
DES. GABRIEL	ESC. INDICADA	DAT. 19/09/12	PRAN. 00/05/07
OBS.			

PRANCHA 06



LEGENDA

-  DISTRIBUIÇÃO A CONSTRUIR PVC PBA DN 60 mm
-  CASAS
-  ESTRADA CARROÇAL

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR					
LOC.	MUQUÉM SÃO PEDRO E Sto ANTÔNIO	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE	
CONT.	PLANTA GERAL					
DES.	ESC.	1:3100	DAT.	AGOSTO/2012	PRAN.	01/07
OBS.						



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAI		
LOC.	MUQUÉM SÃO PEDRO E Sto ANTÔNIO	MUNIC.	CARIRÉ
EST.	CE		
CONT.	PLANTA BAIXA		
DES.	ESC. INDICADA	DAT. AGOSTO/2012	PRAN. 02/07
OBS.			



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAI					
LOC.	MUQUÉM SÃO PEDRO E Sto ANTÔNIO	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE	
CONT.	PLANTA BAIXA					
DES.	ESC.	INDICADA	DAT.	AGOSTO/2012	PRAN.	03/07
OBS.						



José Aquino Ruffino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICIL		
LOC.	MUQUÉM SÃO PEDRO E Sto ANTÔNIO	MUNIC.	CARIRÉ EST
CONT.	PLANTA BAIXA		
DES.	ESC. INDICADA	DAT. AGOSTO/2012	PRAN. 04/0
OBS.			



José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ. REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR						
LOC.	MUQUÉM SÃO PEDRO E Sto ANTÔNIO	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE	
CONT. PLANTA BAIXA						
DES.	ESC.	INDICADA	DAT.	AGOSTO/2012	PRAN.	05/07
OBS.						



LEGENDA

-  DISTRIBUIÇÃO A CONSTRUIR PVC PBA DN 60 mm
-  CASAS
-  ESTRADA CARROÇAL


José Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR					
LOC.	MUQUÉM SÃO PEDRO E Sto ANTÔNIO	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE	
CONT.	PLANTA BAIXA					
DES.	ESC.	INDICADA	DAT.	AGOSTO/2012	PRAN.	06/07
OBS.						

74,04
CAIXA D'ÁGUA
ESCOLA
TELES



LEGENDA

- DISTRIBUIÇÃO A CONSTRUIR PVC PBA DN 60 mm
- CASAS
- ==== ESTRADA CARROÇAL

José Aquino Rafino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PROJ.	REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR					
LOC.	MUQUÉM SÃO PEDRO E Sto ANTÔNIO	MUNIC.	CARIRÉ	EST.	CE	
CONT.	PLANTA BAIXA					
DES.	ESC.	INDICADA	DAT.	AGOSTO/2012	PRAN.	07/07
OBS.						

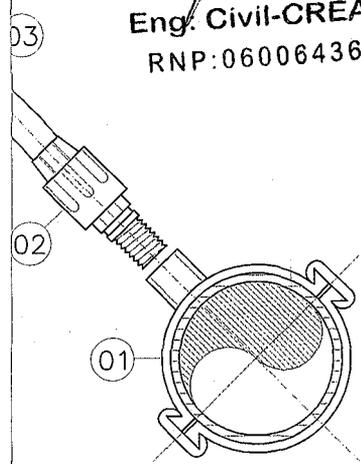
COMISSÃO PERMANENTE DE
 FL. 1245
 P. M. CARIRÉ

RELACAO DE MATERIAIS

ITEM	DESCRIMINACAO	MAT.	QUANT. un.	DIAM. mm
01	COLAR DE TOMADA	PVCxFoFo	01	- x3/4"
02	ADAPTADOR P/ POLIETILENO	PVC	02	20x3/4"
03	TUBO POLIETILENO	PEAD	VER.	20
04	JOELHO 90o ROSCAVEL	PVC	04	3/4"
05	TOCO ROSCAVEL L=70mm	PVC	03	3/4"
06	TUBO ALETADO	PVC	02	3/4"
07	TE 90o ROSCAVEL	PVC	01	3/4"
08	TUBETE C/ PORCA	BRONZE	02	3/4"
09	HIDROMETRO C/ TAMPA PROTETORA	BRONZE	01	3/4"
10	REGISTRO DE ESFERRA C/ BORBOLETA	PVC	01	3/4"
11	TOCO ROSCAVEL L=230mm	PVC	01	3/4"
12	TORNEIRA ROSCAVEL PARA JARDIM	PLAST	01	3/4"
13	BUJAO	PVC	01	3/4"
14	" CANETA PADRAO" L=290mm	PVC	01	3/4"
15	PLACA 300x600x50mm	CONCRETO	01	-

OBS.: - O Kit P-003 e Composto dos Itens 4,5,6,7,10,11,13, e 14

José Aquino Rufino Vieira
 Eng. Civil-CREA-CE
 RNP:06006436-46

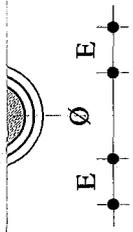


PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ			
PROJETO: ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL			
LOCALIDADE: MUQUÉM DE SANTO ANTÔNIO		MUNICÍPIO: CARIRÉ-CE	
CONTEÚDO: PADRAO DE LIGACAO PREDIAL DE AGUA DE 3/4" CAVALETE COM HIDRÔMETRO			
DESENHO: EDIBERTO	ESCALA: INDICADA	DATA: OUTUBRO/2012	PRANCHA:
OBSERVAÇÕES:			
VISTO:			

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO Nº 125/2012
P. M. CARIRÉ

NOTAS:

- 1 - BLOCOS DIMENSIONADOS PARA TERRENOS COM TAXA ADMISSIVEL 0,5kg/cm2 NA PAREDE DA VALA (TERRA VEGETAL).
- 2 - PARA OUTROS TERRENOS PODE-SE AJUSTAR AS DIMENCOES A e B MUDANDO-AS PARA A1 e B1 DE FORMA QUE $A \times B \times 0,5 = A1 \times B1 \times 7t$.
- 3 - TAXAS ADMISSIVEIS P/ VARIOS TIPOS DE SOLO NA PAREDE DA VALA EM kg/cm2.



MATERIAL	7t
LODO	0
ARGILA UMEDECIDA	0,25
TERRA VEGETAL	0,50
ARGILA ARENOSA	0,75
ARGILA COMPACTADA	1,00
SAIBRO	1,50
ROCHA BRANDA	5,00

**DIMENSÕES DOS BLOCOS
PRESSÃO - 5kg / cm2**

CURVA 90°

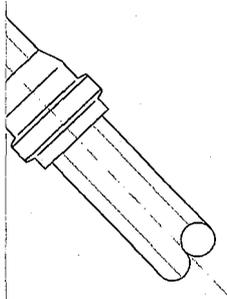
Ø mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	15	34	10	35	5
75	19,5	52	15	35	6
100	30	60	18	35	10
150	55	70	24	35	20
200	70	93	28	45	25

TEES

Ø mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	15	24	10	30	5
75	19,5	36	15	30	6
100	30	40	20	30	10
150	45	56	30	30	15
200	60	75	30	30	20

CAPS

Ø mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	10	35	10	30	-
75	20	35	15	30	5
100	28	43	18	30	10
150	38	66	23	30	15
200	50	90	30	40	20



**DIMENSÕES DOS BLOCOS
PRESSÃO - 7,5kg / cm2**

CURVA 90°

Ø mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	15	50	10	35	5
75	23,5	64	15	35	8
100	40	68	18	40	15
150	71	80	24	40	28
200	100	100	28	50	40

TEES

Ø mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	15	35	10	34	5
75	19,5	54	15	30	6
100	30	60	20	30	10
150	55	68	30	30	20
200	70	97	40	35	25

CAPS

Ø mm	A cm	B cm	C cm	D cm	E cm
50	10	53	10	30	5
75	20	53	15	30	5
100	28	65	18	35	10
150	45	84	23	40	22
200	70	97	30	50	40

Jose Aquino Rufino Vieira
Eng: Civil-CREA-CE
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ			
PROJETO: ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL			
LOCALIDADE: MUQUÉM DE STO ANTÔNIO		MUNICÍPIO: CARIRÉ-CE	
CONTEÚDO: BLOCOS DE ANCORAGEM PLANTA BAIXA			
DESENHO: EDIBERTO	ESCALA: INDICADA	DATA: OCTUBRO/2012	PRANCHA:
OBSERVAÇÕES:			
VISTO:			