



# **PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

## **CONSTRUÇÃO ADUTORA DE AGUA BRUTA PARA ATENDIMENTO A SEDE DO MUNICÍPIO DE QUIXERAMOBIM – CE**

### **RELATÓRIO GERAL E PROJETO EXECUTIVO**

Prefeitura Municipal de Quixeramobim

## **1.0 APRESENTAÇÃO**

## **2.0 CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO**

- 2.1 Localização
- 2.2 Características Climáticas
- 2.3 Unidades Geomorfológicas
- 2.4 Classificação dos Solos
- 2.5 Mapa de localização do Município e Comunidade Beneficiada

## **3.0 SISTEMA EXISTENTE**

## **4.0 MEMORIAL DESCRITIVO**

- 4.1 Concepção do Projeto
- 4.2 Captação/Adução
- 4.3 Estação de Tratamento D`água
- 4.4 Reservatório
- 4.5 Rede de Distribuição/Ligações Domiciliares

## **5.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

## **1.0 APRESENTAÇÃO**

O presente trabalho, trata da modificação de captação do Abastecimento D'Água da Sede do município de Quixeramobim – CE.

Compõem o projeto as seguintes obras: captação na represa da Barragem Quixeramobim, construção de canal de aproximação, casa de bomba e reservatório de contato, instalação de bombas centrífuga de 125,00 cv incluindo bomba reserva, adutora medindo 7452,00m com tubulações PRFV CL20 DN 600MM.

O local de Captação esta localizado na comunidade de Cupim, onde passa o Rio que alimenta a Barragem Quixeramobim. A casa de bomba será localizada a margem do Rio, de onde será captada a água para atendimento ao sistema existente da Sede do município de Quixeramobim.

## **2.0 CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO**

### **2.1 Localização**

O município de Quixeramobim que localiza-se na região central do estado, tendo o município uma extensão territorial de 3.275,00 Km<sup>2</sup> e a altitude da sede é de 192 m acima do nível do mar.

Quixeramobim limita-se ao Norte com Quixadá, Choró e Madalena, ao Sul com Senador Pompeu e Milhã, Leste com Milha, Solonópole, Banabuiú e Quixadá e à Oeste com Madalena, Boa Viagem, Pedra Branca e Senador Pompeu. As coordenadas geográficas da sede do município são: Latitude (S) 5° 40'30" e Longitude (W) 39° 11'38".

### **2.2 Características Climáticas**

As temperaturas médias máximas e mínimas apresentadas em Quixeramobim são respectivamente 34° e 25° C.

### **2.3 Classificação dos Solos**

Os solos apresentam-se em Quixeramobim como, Bruno não cálcico, planossolo, podzólico vermelho-amarelo e regossolo, tendo uso potencial para culturas de subsistência, algodão, fruticultura, cajú e pecuária extensiva.

### **2.4 Mapa de Localização do Município e Comunidade Beneficiada**

### **3.0 SISTEMA EXISTENTE**

#### **3.1 Captação**

O sistema existente na sede do município de Quixeramobim, tem como captação uma tomada d'água existente na Barragem Quixeramobim, porém com muita turbidez e algas. A ideia proposta neste projeto básico de engenharia é captar a água em um local onde haja menos poluição assim melhorando no sistema de tratamento.

## **4.0 MEMORIAL DESCRITIVO**

### **4.1 CONCEPÇÃO DO PROJETO**

O sistema projetado para a sede do município de **Quixeramobim** prevê atender uma população de **81.144** habitantes a ser alcançada num prazo de 20 anos, ou seja, no ano de 2.032.

Neste projeto, prevemos atender os seguintes itens: captação na represa da Barragem Quixeramobim, construção de canal de aproximação, casa de bomba e reservatório de contato, instalação de bombas centrífuga de 125,00 cv incluindo bomba reserva, adutora medindo 7452,00m com tubulações PRFV CL20 DN 600MM.

### **4.2 CAPTAÇÃO/ADUÇÃO**

A água será captada no Rio Quixeramobim que passa pela localidade de Cupim, sendo bombeada posteriormente através de uma bomba centrífuga com potência de 210,00 cv para o reservatório elevado existente.

Prevemos a aquisição de uma bomba centrífuga reserva para suprir as necessidades de manutenção e reparos.

### **4.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO D'ÁGUA**

Todo o sistema de tratamento é existente.

## **5.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

- SRH – Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará
- CONSULTOR/FISCALIZAÇÃO – Pessoa, pessoas, firma ou associação de firmas (consórcio) designadas e credenciadas pela SRH / SOHIDRA 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, firma ou associação de firmas (consórcio) que subscrevem o contrato para execução e fornecimento de todos os trabalhos, materiais e equipamentos permanentes, a que se refere estas especificações.

- **CONTRATO** – Documento subscrito pela SRH / ASSOCIAÇÃO, 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, em função executiva no canteiro de obras, durante todo o decorrer dos trabalhos e autorizado 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 QUANTIDADES 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.
- **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 a que será proposto pelo Concorrente submetido a aprovação da SRH.
- **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 as 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.

### 6.3.2 ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR (Empresa Ganhadora da Licitação)

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

#### 6.3.2.1 CONHECIMENTO DAS OBRAS

O construtor deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais, 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; instabilidades 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 contratadas.

O construtor deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com os tipo, 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 encontram a disposição do construtor. Entretanto em nenhum caso serão concedidos reajustes de quaisquer tipos de ressarcimentos que sejam alegados pelo construtor tomando por base o desconhecimento parcial ou total das obras a executar.

#### 6.3.2.2 INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS, ACAMPAMENTOS E ESTRADAS DE SERVIÇO E OPERAÇÃO

Será feita a implantação e manutenção de todas as instalações, máquinas, ferramentas, veículos e pessoal necessário à correta e completa execução das obras.

A construção e manutenção do canteiro, bem como de sua eventual ampliação em função das necessidades de prazos de execução será de inteira responsabilidade do Construtor.

Ficará ainda a seu encargo 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.

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 despesas diretas e indiretas relacionadas como 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, de todas as responsabilidades inerentes a perfeita realização das obras no tempo previsto.

#### 6.3.2.3 LOCAÇÃO DAS OBRAS

A locação das obras será encargo do construtor.

#### 6.3.2.4 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 contrato.

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 constassem de ambos os documentos.

O construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas especificações ou desenho, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários a devida realização das 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.

#### 6.3.2.5 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 ASSOCIAÇÃO / SRH / SOHIDRA / CONSULTOR. 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 ASSOCIAÇÃO / SRH / SOHIDRA / CONSULTOR.

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 ASSOCIAÇÃO / SRH / SOHIDRA / CONSULTOR.
- Pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal.

#### 6.3.2.6 PROTEÇÃO DAS OBRAS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

O construtor deverá a todo momento proteger e conservar todas as instalações, equipamentos, maquinário, 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 conexas, estações de bombeamento, fundações de obras, zonas de empréstimo 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 que se produzam em decorrência destes trabalhos.

#### **6.3.2.7 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 as 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 a ASSOCIAÇÃO / SRH / SOHIDRA / CONSULTOR para promover, por outros meios, a execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados e deduzidos de quaisquer quantias ao construtor.

### **6.4 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

Somente serão medidos os serviços quando previstos em contrato, no projeto ou expressamente autorizados pelo contratante e ainda, desde que executado mediante e de acordo com a “ordem de serviço” e o estabelecido nestas especificações.

#### **6.4.1 MATERIAIS**

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

#### **6.4.2 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 a execução da obra.

#### **6.4.3 VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS**

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

#### **6.4.4 FERRAMENTAS, APARELHOS E INSTRUMENTOS**

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

#### **6.4.5 MATERIAIS DE CONSUMO PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral.

#### **6.4.6 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.

#### **6.4.7 SEGURANÇA E VIGILÂNCIA**

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

#### **6.4.8 ÔNUS DIRETOS E INDIRETOS**

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

## **6.5 SERVIÇOS PRELIMINARES**

### **6.5.1 DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO**

Consistirá em uma série de serviços de limpeza da área de implantação da obra deixando-a livre de tocos, raízes e galhos.

Será feita a eliminação da vegetação rasteira ou arbustiva, procedendo-se, a seguir, à derrubada de árvores e ao destocamento, sendo os troncos transportados para áreas já delimitadas, até posterior decisão sobre o seu destino final.

Deverão ser preservadas as árvores, vegetação de qualidade e grama, localizada 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.

## **6.6 OBRA CIVIL**

### **6.6.1 ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS**

#### **6.6.1.1 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 possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados.

A largura da vala deverá ser de 0,40 m. estas serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo ao projeto. A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual julgado mais eficiente.

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 40 cm.

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.

#### 6.6.1.2 MOVIMENTO DE TERRA

- **VALA**

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, admiti-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 proximidade de edifícios, 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.

O material retirado (exceto rocha e entulho de calçada) será aproveitado para o reaterro, devendo-se portanto, depositá-lo em distância mínima de 0,40 m 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, tomar 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 0,50 m e as profundidades de 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 0,15 m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplenagem dotados de lâminas ou enxadas, enxadão ou extremidades alongadas se for manualmente.

- **Material de 2ª categoria**

Material com resistência a penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha inferior a 0,5 m<sup>3</sup>, matacões e pedras de diâmetro médio de 15 cm, rochas compactadas em decomposição susceptíveis de serem extraídas com o emprego de equipamentos de terraplenagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos.

- **Material de 3ª categoria**

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 0,50 m<sup>3</sup> 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 executadas por profissional devidamente habilitado e deverão ser tomadas 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 desmorte à construção mais próxima. A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta.

Destinar todos os cuidados elementares quanto á segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhas 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 4 m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o seguinte material: moldura em cabo de aço de ¾”, 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 adiantada 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).

Devido a irregularidades no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regulariza a área para assentamento da 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 15 cm para a 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 a 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 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 execução 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: 0,20 m se apiloadas manualmente; 0,4 m, se apiloadas através de compactador 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 deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos 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 órgão 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 das valas se apresenta em rocha ou material indeformável, deve ser interposta uma camada de areia ou terra de espessura não inferior a 0,15 m, a qual deverá ser apiloadas.

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 necessária para ser usado em reaterro, 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 valas 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, à critério da fiscalização.

### 6.6.1.3 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 devem ser 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 linha 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 10 cm de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 30 cm 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 500 m.

#### 6.6.1.4 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.

#### 6.6.1.5 CAIXAS DE REGISTROS E VENTOSAS

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

#### 6.6.1.6 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:

- tipos de peças;
- diâmetros.

#### 6.6.1.7 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 manualmente ou com dispositivos compatíveis com os mesmos. As operações devem ser feitas sem golpes ou choques.

Ao proceder-se a amarração da carga do 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.

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.

#### 6.6.2 SERVIÇOS EM CONCRETO

Todos os serviços em concreto, materiais utilizados e seu manuseio, obedecerão às Normas, Especificações e Métodos da ABNT.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concertado sem verificação prévia por parte do construtor e fiscalização, da perfeita disposição,

dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, bem como sem prévio exame da correta colocação de canalizações elétricas, hidráulicas, de chumbadores e demais peças que devem ficar embutidas na massa de concreto.

O concreto será composto de cimento Portland, água, agregados inertes e aditivos que sejam necessários de comprovada eficiência e que não apresente efeitos colaterais prejudiciais à funcionalidade da obra.

As classes dos concretos e resistência de ruptura para todas as estruturas serão indicadas nos desenhos de projeto.

#### 6.6.2.1 MATERIAIS

- **Cimento**

O cimento a ser empregado será o Portland, conforme as normas da ABNT/NBR 5732, sendo adotado para todas as estruturas em concreto.

Imediatamente após o recebimento na obra, o cimento será armazenado e as pilhas não excederão 12 sacos, em depósitos secos, à prova d'água adequadamente ventilados e com dispositivos para evitar absorção de umidade, locais estes sujeitos à aprovação da fiscalização, com livre acesso para que o cimento seja inspecionado e identificado com a ordem cronológica de recebimento.

- **Água**

A água utilizada no concreto será limpa e isenta de quantidades inadmissíveis de silte, matéria orgânica, óleo, álcalis, sais, despejos de esgoto e outras substâncias nocivas, obedecendo também aos dispositivos da NBR-6118 e PB-19, ou seja, aproximar-se da potável.

- **Agregado miúdo**

O diâmetro máximo do agregado miúdo será de 4.8 mm, podendo ser constituído de areia quartzosa, ou areia artificial resultante de britagem de rochas estáveis ou uma combinação de ambas.

O agregado miúdo será guardado e mantido de forma a evitar contaminação de qualquer material estranho ou outros agregados.

- **Agregado Graúdo**

Atenderá a um diâmetro igual ou superior a 4.8 mm, diâmetro inferior a  $\frac{1}{4}$  da menor dimensão da peça.

O agregado graúdo será constituído de pedra britada, resultante da britagem de rochas graníticas, apresentando grânulos resistentes, duros, estáveis e impermeáveis. Terá granulometria uniforme e resistência maior que a da argamassa. O uso de outro material só será admitido a exclusivo juízo da fiscalização.

- **Aditivos**

Quando indicado e/ou a critério da fiscalização, poderá ser autorizada a utilização de aditivos impermeabilizantes, aceleradores ou retardadores de pega, redutores de água e incorporadores de ar. A autorização para o uso será específica para o tipo, quantidade e peça a ser concretada.

- **Aço**

O aço atenderá às exigências da especificação EB3 e EB-233 da ABNT.

As armaduras antes de serem colocadas nas formas, deverão ser completamente 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. Esses calços deverão ser colocados com espaçamento conveniente.

- **Formas e escoramentos**

As formas serão executadas com materiais aprovados pela fiscalização, e usadas onde quer que necessárias, para confinar o concreto e molda-lo segunda as linhas, dimensões e juntas exigidas pelo projeto.

As formas terão resistência necessária para suportar a pressão resultante do lançamento e vibração do concreto e serão mantidas rigidamente em posição, tendo estanqueidade suficiente para evitar a perda de argamassa e toda vedação se fará com materiais aprovados pela fiscalização, colocando-as de tal modo que as marcas horizontais sejam contínuas em toda superfície.

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

Todas as folhas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado com espessura mínima de 12 cm, para utilização repetidas no máxima 4 vezes. A precisão na colocação de formas será de 5 mm (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 dois pavimentos de obra simples. Não são válidas para obras em que haja a montagem de equipamentos vibratórios.

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

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

#### 6.6.2.2 CONCRETO SIMPLES

O concreto poderá 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 cintas, blocos de ancoragem, base de caixas de visita, peças pré-moldadas, etc.

Normalmente adota-se um consumo mínimo de 175 Kg de cimento/m<sup>3</sup> de concreto magro e 220 Kg de cimento/m<sup>3</sup> para concreto gordo.

#### 6.6.2.3 CONCRETO ESTRUTURAL

O consumo de cimento não deve ser inferior a 300 Kg por m<sup>3</sup> de concreto.

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 por m<sup>3</sup> de concreto, a tensão de ruptura  $T_c = 28$  deverá ser igual ou maior que 125 Kg/cm<sup>2</sup>, 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 mais uniformidade e rapidez na mistura.

A ordem de colocação dos diferentes componentes do concreto na betoneira é a 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 forma deve ser 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, caminhões betoneira.

O concreto será lançado nas formas, depois das mesmas estarem limpas de todas os detritos.

- **Lançamento**

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

A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5 m, 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 forma, ou por meio de funis ou trombas.

Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45 cm, ou  $\frac{3}{4}$  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 2,0 x 2,0 revestido com folha de aço galvanizado e com proteção lateral, numa altura de 15 cm para evitar a saída d'água.

- **Adensamento**

O concreto será adensado por meio de vibradores de imersão até atingir a densidade máxima praticável e obter o perfeito preenchimento dos vazios, eliminando bolhas de ar e permitindo um bom contato entre argamassa, agregados, formas e ferragens.

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 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 forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem nichos ou aja segregações dos materiais; deverá-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao redor, com prejuízos de 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**

Concluída a concretagem, e tão logo o concreto lançado tenha adquirido consistência suficiente para que não seja prejudicado com a presença de água, será iniciada a operação de cura.

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies úmidas e dificulte a evaporação da água de amassamento do concreto.

O processo de cura deverá prosseguir pelo menos durante os sete primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.

- **Junta de concretagem**

Todas as superfícies de reinício de concretagem serão consideradas como juntas de concretagem.

Esse 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 preferencialmente localizadas nas seções tangenciais mínimas, ou seja:

- Nos pilares devem ser localizadas 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;
- Passar a escova de aço e logo após, lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmafix 2 mm de camada; o lançamento do novo concreto deve ser imediatamente procedido do lançamento de uma nova de 1 a 3 cm de argamassa sobre a superfície da junta. O traço dessa argamassa deve ser o mesmo do concreto, excluído o agregado miúdo.

#### 6.6.2.4 REPOSIÇÃO DO CONCRETO FALHO

Todas as imperfeições ou falhas serão reparadas logo após a desforma e testes de operação da estrutura, a critério da fiscalização.

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 / SOHIDRA.

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas:

### I) Desagregação do Concreto

Esta falha que resulta num concreto poroso, deve ser corrigida pela remoção da porção defeituosa ou pelo enchimento dos vazios, com nata ou argamassa especial e aplicação adicional de uma camada de cobertura, para proteção de armadura. A solução deve ser, 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.

### II) Cobertura insuficiente da armadura

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

- Demarcação da área a reparar;
  - Apicoamento da superfície e limpeza;
  - Chapisco com peneira ¼”, com argamassa igual ao concreto (optativo);
  - Aplicativo de adesivo estrutural na espessura máxima de 1mm sobre a superfície perfeitamente seca;
  - Aplicação de argamassa perfeitamente dosada, por gunitagem ou rufo (chapeamento);
  - Proteção da superfície contra ação da 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 1 cm.

### III) Trincas e fissuras

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

- 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 pega rápida e adesivo expensor.

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

- Executam-se furos com brocas 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 material adesivo, posicionando-se os tubos de injeção;
- Injeta-se material selante adesivo (epoxi) com bomba elétrica ou manual apropriada.

## **6.7 TUBOS CONEXÕES E ACESSÓRIOS**

### **6.7.1 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.

As junta do tubo ponta e bolça elástica (com anel de borracha), e juntas mecânicas (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 as 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.

## **6.7.2 PVC RÍGIDO**

Os tubos de PVC rígido com ponta e bolsa e anel de vedação 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, com diâmetro nominal (DN) conforme indicado no projeto.

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

## **6.7.3 VÁLVULAS E APARELHOS**

### **6.7.3.1 REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGE 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 B62, haste fixa com rosca trapezoidal em aço inóx ASTM A-276 GR410, junta corpo/tampa, em borracha ABNT EB362, gaveta de 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.

### **6.7.3.2 VENTOSAS SIMPLES COM FLANGE**

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

#### **6.7.4 ENSAIOS DE LINHA**

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

##### **6.7.4.1 ENSAIOS 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 1 hora;
- Durante o teste a canalização deverá ser observada em todos os seus pontos.

##### **6.7.4.2 ENSAIO DE ESTANQUEIDADE**

Uma vez concluído com satisfatoriedade 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:  $Q = NDP / 3.992$  onde:

Q = vazão em litros por hora;

N = número de juntas da tubulação ensaiada;

D = diâmetro da tubulação;

P = pressão média do teste em Kg/cm<sup>2</sup>.

#### **6.7.5 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, aplicadas as tubulações em desinfecção, possam refluir em outras tubulações em uso.

Com teste simultâneo de vazamento, será considerada a vazão de água clorada que entra 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 não poderá ultrapassar a 4 litros para cada 1600m 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 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 cloradas. 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 ms.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ  
CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL****LOCALIDADE: FAÇÃO DOS FERREIRAS - QUIXERAMOBIM - CE****TABELA REF.: SINAPI ABRIL 2010 - SEINFRA CE 16****QUANTITATIVOS**

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE
<b>1.00</b>		<b>INSTALAÇÃO DA OBRA - SERVIÇOS</b>		
<b>1.01</b>		<b>CANTEIRO DE OBRAS/INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS</b>		
1.01.01	74210/001	Barracão de obra em tábuas de madeira para depósito, cobertura em fibrocimento 4mm, incl. piso em argamassa 1:6 A=5.00 X 5.00 = 25.00 M2	metro <sup>2</sup>	25,00
1.01.02	C1622	Ligação Provisória de Água e Sanitária	unidade	1,00
1.01.03	C2850	Instalação provisória de Luz, Força, Telefonia e Lógica	unidade	1,00
1.01.04	74209/001	Placa de obra em chapa de aço galvanizado A=2.00 X 4.00 = 8.00 M2	metro <sup>2</sup>	8,00
<b>2.00</b>		<b>CASA DE ABRIGO DO QUADRO ELÉTRICO</b>		
<b>2,01</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>		
2.01.01	73948/016	Limpeza manual do terreno (c/ raspagem superficial) A = 5,00 x 5,00 = 25,00m2	metro <sup>2</sup>	20,00
2.01.02	74077/001	Locação da obra - execução de gabarito A = 2,30 x 2,30 = 13,00m2	metro <sup>2</sup>	13,00
<b>2,02</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>		
2.02.01	73965/010	Escavação manual de vala em material de 1A categoria até 1.5m V = (2,30 x 4,00) x 0.40 x 0.30 = 2,21 m3	metro <sup>3</sup>	2,21
2.02.02	73904/002	Aterro (Reaterro) apiolado, com deslocamento de material com camadas de 20cm V = (2.30 x 4) x 0,16 = 1,47 m3	metro <sup>3</sup>	1,47
<b>2,03</b>		<b>CONCRETO</b>		
2.04.01	5652	Concreto não estrutural preparo manual V = (2,00 x 2,00 x 0,08) = 0,37 m3	metro <sup>3</sup>	0,37
2.04.02	6501	Concreto armado com forma e armacao fck = 18 mpa preparo com betoneira incluindo lançamento	metro <sup>3</sup>	0,22

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL**

LOCALIDADE: FACÇÃO DOS FERREIRAS - QUIXERAMOBIM - CE

TABELA REF.: SINAPI ABRIL 2010 - SEINFRA CE 16

**QUANTITATIVOS**

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE
		$V = (2,85 \times 0,10 \times 0,10 \times 2) + (3,30 \times 0,10 \times 0,10 \times 2) + (2,30 \times 0,10 \times 0,10 \times 4) = 0,215 \text{ m}^3$		
<b>2,04</b>		<b>ALVENARIA PARA FUNDAÇÃO</b>		
2.05.01	74053/001	Alvenaria em pedra rachão ou pedra de mão, assentada com argamassa traço 1:6 (cimento e areia) $V = (2,30 \times 4) \times 0,40 \times 0,30 = 1,10 \text{ m}^3$	metro <sup>2</sup>	1,10
2.05.02	00006110	Alvenaria de embasamento em tijolos cerâmicos maciços 5x10x20cm, assentamento com argamassa traço 1:2:8 $V = (2,30 \times 4) \times 0,20 \times 0,20 = 0,368 \text{ m}^3$	metro <sup>2</sup>	0,37
<b>2,05</b>		<b>ALVENARIA DE ELEVAÇÃO</b>		
2.06.01	73351	ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO FURADO (9x19x39)cm C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA, ESP=9 cm $A = (2,80 \times 2,30 \times 3) + (3,30 \times 2,30) + (((0,50 \times 2,30) / 2) \times 2) = 28,06 \text{ m}^2$	metro <sup>2</sup>	28,06
<b>2,05</b>		<b>COBERTA</b>		
2.06.01	73944/001	Concreto simples (13.5 mpa), c/ betoneira, lançamento e adensamento c/ vibrador $V = 3,17 \times 3,17 \times 0,10 = 1,00 \text{ m}^3$	metro <sup>3</sup>	1,00
<b>2,06</b>		<b>REVESTIMENTO</b>		
2.07.01	73928/002	Chapisco sobre superficies verticais argamassa de cimento e areia 1:3 ( paredes ) $A = (2,80 \times 2,30 \times 6) + (3,30 \times 2,30 \times 2) + (((0,50 \times 2,30) / 2) \times 4) = 56,12 \text{ m}^2$	metro <sup>2</sup>	56,12
2.07.02	5994	Reboco interno ou externo argamassa de cal hidratada 1 :2 ( paredes ) $A = (2,80 \times 2,30 \times 6) + (3,30 \times 2,30 \times 2) + (((0,50 \times 2,30) / 2) \times 4) = 56,12 \text{ m}^2$	metro <sup>2</sup>	56,12
<b>2,07</b>		<b>PISOS</b>		
2.08.01	73675	Piso cimentado rustico em concreto, espessura 7cm, com juntas em madeira $A = (2,30 + 4,00) \times 0,40 = 3,68 \text{ m}^2$	metro <sup>2</sup>	3,68
2.08.02	73907/001	Lastro de concreto traço 1:2:5:5, espessura 8cm, preparo mecânico $A = (2,30 \times 2,30) \times 0,10 = 0,529 \text{ m}^2$	metro <sup>2</sup>	0,53

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL**

LOCALIDADE: FAÇÃO DOS FERREIRAS - QUIXERAMOBIM - CE

TABELA REF.: SINAPI ABRIL 2010 - SEINFRA CE 16

**QUANTITATIVOS**

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE
<b>2,08</b>		<b>ALVENARIA DE ELE MENTOS VAZADOS</b>		
2.09.01	74196/001	Combogo em concreto 5X50X50cm c/ argamassa cimimento/cal/areia com aço CA 25 A = 1,00 x 0,80 x 2,00 = 1,60 m2	metro <sup>2</sup>	1,60
<b>2,09</b>		<b>ESQUADRIAS</b>		
2.010.01	C3538	Porta tipo ficha (0.80x2.10)m - rolada madeira mista - completa c/fechadura - portão popular A = 2,10 x 0,80 = 1,68 m2	metro <sup>2</sup>	1,68
<b>2.10</b>		<b>PINTURA</b>		
2.10.01	73657	Pintura a cal em paredes 3 demãos A = (2,80 x 2,30 x 6) + (3,30 x 2,30 x 2) + (((0,50 x 2,30 / 2) x 4) = 56,12 m2	metro <sup>2</sup>	56,12
2.10.02	73924/002	Pintura a óleo ou esmalte em esquarias de ferro duas demão A = 1,80 x 0,80 x 2 = 2,88 m2	metro <sup>2</sup>	2,88
<b>3</b>		<b>CASA DE BOMBAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA BRUTA</b>		
<b>3,01</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>		
3.01.01	73948/016	Limpeza manual do terreno (c/ raspagem superficial) A = 10,00 x 10,00 = 100,00m2	metro <sup>2</sup>	100,00
<b>3,02</b>		<b>LOCAÇÃO DA OBRA</b>		
3.03.01	74077/001	Locação da obra - execução de gabarito A = 10,00 x 10,00 = 100,00m2	metro <sup>2</sup>	100,00
<b>3,03</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>		
3.03.01	73941/001	Escavação mecanizada ate 2m S.Q.N Exceto rocha V = ((3.95 + 6.30) x 0.40 x 0.20) + (4.65 x 0.40 x 0.20) + (4.40 x 0.40 x 0.20) + (2.00 x 4.35 x 6.00) + (0.80 x 1.50 x 5.85) + (1.85 x 1.05 x 5.85) + ((0.70 + 1.85)/2 x 5.85 x 1.24) = 81,70 m3	metro <sup>3</sup>	81,70

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL**

LOCALIDADE: FACÇÃO DOS FERREIRAS - QUIXERAMOBIM - CE

TABELA REF.: SINAPI ABRIL 2010 - SEINFRA CE 16

**QUANTITATIVOS**

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE
<b>3,04</b>		<b>ALVENARIA P/ FUNDAÇÃO</b>		
3.04.01	74053/001	Alvenaria em pedra rachão ou pedra de mão, assentada com argamassa traço 1:6 (cimento e areia) $V = ((3.95 \times 0.40 \times 0.20) + (6.00 \times 1.90 \times 0.20) + (4.65 \times 1.90 \times 0.20) + (4.40 \times 0.40 \times 0.20) + (4.65 \times 1.90 \times 0.20)) = 6.48 \text{ m}^3$	metro <sup>2</sup>	6,48
<b>3,05</b>		<b>ALVENARIA DE ELEVAÇÃO</b>		
3.05.01	73935/001	Alvenaria de elevação, tijolos cerâmico furado, esp. 10cm, com argamassa cimento e areia, traço 1:4 $A = (10.25 \times 4.32) + (4.65 \times ((3.15 + 4.32) / 2) + (4.65 \times ((3.15 + 4.32) / 2) + (10.25 \times 1.00)) = 89.27 \text{ m}^2$	metro <sup>2</sup>	89,27
3.05.02	74196/001	Combogo em concreto 5X50X50cm c/ argamassa cimimento/cal/areia com aço CA 25 $A = (4.00 \times 0.80) \times 2 + (6.00 \times 0.80) = 11.20 \text{ m}^2$	metro <sup>2</sup>	11,20
<b>3,06</b>		<b>CONCRETO</b>		
3.06.01	5652	Concreto não estrutural preparo manual $V = (4.00 \times 0.80) \times 2 + (6.00 \times 0.80) = 3.26 \text{ m}^3$	metro <sup>3</sup>	3,26
3.06.02	6501	Concreto armado com forma e armacao fck = 18 mpa preparo com betoneira incluindo lançamento $A = (3.56 + 4.77 + 5.87) \times 0.15 \times 0.15 \times 2 + (4.25 \times 0.20 \times 5.85) + ((1.50 \times 0.20 \times 2.57) + (1.24 \times (2.57 + 3.72) / 2) \times 0.20 + (3.72 \times 0.20 \times 0.95) \times 2) + (3.70 \times 5.85) + (4.10 \times 5.85 \times 0.10) = 15.30 \text{ m}^3$	metro <sup>3</sup>	15,30
<b>3,07</b>		<b>REVESTIMENTO</b>		
3.07.01	73928/002	Chapisco sobre superficies verticais argamassa de cimento e areia 1:3 ( paredes ) $A = ((10.25 \times 4.32) + (4.65 \times ((3.15 + 4.32) / 2) + (4.65 \times ((3.15 + 4.32) / 2) + (10.25 \times 1.00))) \times 2 = 178.54 \text{ m}^2$	metro <sup>2</sup>	178,54
3.07.02	5994	Reboco interno ou externo argamassa de cal hidratada 1 :2 ( paredes ) $A = ((10.25 \times 4.32) + (4.65 \times ((3.15 + 4.32) / 2) + (4.65 \times ((3.15 + 4.32) / 2) + (10.25 \times 1.00))) \times 2 = 178.54 \text{ m}^2$	metro <sup>2</sup>	178,54
<b>3,08</b>		<b>PINTURA</b>		
3.08.01	73657	Pintura a cal em paredes 3 demãos $A = ((10.25 \times 4.32) + (4.65 \times ((3.15 + 4.32) / 2) + (4.65 \times ((3.15 + 4.32) / 2) + (10.25 \times 1.00))) \times 2 = 178.54 \text{ m}^2$	metro <sup>2</sup>	178,54
3.08.02	73924/002	Pintura a óleo ou esmalte em esquarias de ferro duas demão $A = 2.10 \times 2.00 = 4.20 \text{ m}^2$	metro <sup>2</sup>	4,20

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL**

LOCALIDADE: FAÇÃO DOS FERREIRAS - QUIXERAMOBIM - CE

TABELA REF.: SINAPI ABRIL 2010 - SEINFRA CE 16

**QUANTITATIVOS**

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE
<b>3,09</b>		<b>ESQUADRIAS</b>		
3.09.01	C3538	Porta tipo ficha (0.80x2.10)m - rolada madeira mista - completa c/fechadura - portão popular A = 2.10 x 2.00 = 4.20 m <sup>2</sup>	metro <sup>2</sup>	4,20
<b>3.10</b>		<b>IMPERMEABILIZAÇÃO</b>		
3.10.01	73753/001	Impermeabilização interna c/ manta asfáltica c/ armadura de filme de polietileno A= ( 4.25 x 5.85 ) + (( 1.50 x 2.57) + (1.24 x (2.57 + 3.72) /2)+ (3.72 x 0.95) x 2) + 3.70 x 5.85 = 61.33 m <sup>3</sup>	metro <sup>2</sup>	61,33
<b>3,11</b>		<b>COBERTA</b>		
3.11.01	73938/001	Cobertura com telha cerâmica tipo paulista ou colonial A= (6.05 x 11.65) = 70.48 m <sup>3</sup>	metro <sup>2</sup>	70,48
3.11.02	72077	Estrutura de madeira apoio parede para telha cerâmica A= (6.05 x 11.65) = 70.48 m <sup>3</sup>	metro <sup>2</sup>	70,48
<b>3,12</b>		<b>EQUIPAMENTOS ESTAÇÃO DE TRATAMENTO</b>		
3.13.01	I7067	Filtro de fluxo ascendente DN 1000cm, incluindo leito filtrante, barrilete, escada, com vazão de 3.02 m <sup>3</sup> /h	unidade	1,00
3.13.02	I7066	Câmara de carga DN 40cm	unidade	1,00
3.13.03	I7991	Kit dosador de sulfato com misturador e tanque de 100litros	unidade	1,00
3.13.04	I7991	Kit dosador de cloro com misturador e tanque de 100litros	unidade	1,00
<b>3,13</b>		<b>EQUIPAMENTOS E PEÇAS DA FLUTUANTE</b>		
3.13.01	C0443	Bomba centrífuga Potência 1.0cv, Altura manométrica 29.37 m.c.a. e vazão 4.10 m <sup>3</sup> /h (flutuante)	unidade	2,00
3.13.02	00003913	Luva ferro galvanizado 2 1/2"	unidade	6,00
3.13.03	00001791	Curva ferro galv 90G rosca Ref. 2 1/2"	unidade	4,00
3.13.04	00001427	Colar tomada FoFo DN 100x3/4"	unidade	1,00
3.13.05	00004208	Nipel ferro galv rosca 2 1/2"	unidade	4,00
3.13.06	00006011	Registro gaveta 2" Bruto latão REF 1502-B	unidade	1,00

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL****LOCALIDADE: FACÇÃO DOS FERREIRAS - QUIXERAMOBIM - CE****TABELA REF.: SINAPI ABRIL 2010 - SEINFRA CE 16****QUANTITATIVOS**

<b>ITEM</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANTIDADE</b>
3.13.07	00010405	Valvula retenção horizontal bronze (PN-25) 2 1/2" Tampa com porca de união	unidade	1,00
3.13.08	00009863	Tubo PVC roscável EB-892 para água fria predial 2 1/2"	metro	6,00
3.13.09	00025883	Tubo de polietileno de alta densidade, pead, pe-80, DE 75mm x 6,9 mm parede	metro	200,00
3.13.10	00010231	Valvula de pé com crivo em bronze 2 1/2"	unidade	2,00
3.13.11	17470	Flutuante para bomba centrifuga até 1000kg	unidade	1,00
3.13.12		Flutuadores para tubo pead Dn 100mm	unidade	50,00
3.13.13	00003068	Extremidade PVC PBA NBR 10351 BF DN 50/ de 60mm	unidade	1,00
<b>3,14</b>		<b>PEÇAS DE SUÇÃO DA BOMBA DO RESERVATÓRIO APOIADO AO ELEVADO</b>		
3.14.01	10232	Válvula de pé com crivo roscável FG 2"	unidade	2,00
3.14.02	4181	Niple FG roscável 2"	unidade	2,00
3.14.03	1790	Curva 90° FG roscável 2"	unidade	2,00
3.14.04	9860	Tubo PVC roscável 2" L=250mm	unidade	2,00
3.14.05	3912	Luva de união FG roscável 2"	unidade	2,00
3.14.06	0099	Adaptador roscável para caixa d'água DN 50 x 2"	unidade	2,00
3.14.07	3912	Luva simples FG roscável 2"	unidade	2,00
3.14.08	9860	Tubo PVC roscável 2" L=900mm	unidade	2,00
3.14.09	0787	Bucha de redução FG roscável 2" x 1 1/2"	unidade	2,00
3.14.10	4209	Niple FG roscável 1 1/2"	unidade	2,00
<b>3,15</b>		<b>PEÇAS DE RECALQUE DA BOMBA DO RESERVATÓRIO APOIADO AO ELEVADO</b>		
3.15.01	4209	Niple FG roscável 1 1/2"	unidade	2,00
3.15.02	0787	Bucha de redução FG roscável 2" x 1 1/2"	unidade	2,00
3.15.03	4181	Niple FG roscável 2"	unidade	15,00
3.15.04	1790	Curva 90° FG roscável 2"	unidade	5,00
3.15.05	6028	Registro de gaveta bruto roscável bronze 2"	unidade	2,00
3.15.06	3912	Luva de união FG roscável 2"	unidade	8,00
3.15.07	9860	Tubo PVC roscável 2" L=450mm	unidade	1,00

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL**

LOCALIDADE: FACÇÃO DOS FERREIRAS - QUIXERAMOBIM - CE

TABELA REF.: SINAPI ABRIL 2010 - SEINFRA CE 16

**QUANTITATIVOS**

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE
3.15.08	10408	Válvula de retenção 2"	unidade	2,00
3.15.09	9860	Tubo PVC roscável 2" L=250mm	unidade	1,00
3.15.10	1818	Curva 45° FG roscável 2"	unidade	1,00
3.15.11	9860	Tubo PVC roscável 2" L=1240mm	unidade	1,00
3.15.12	3589	Junção 45° FG roscável 2"	unidade	1,00
3.15.13	9860	Tubo PVC roscável 2" L=150mm	unidade	1,00
3.15.14	9860	Tubo PVC roscável 2" L=450mm	unidade	1,00
3.15.15	9860	Tubo PVC roscável 2" L=6000mm	unidade	1,00
<b>3,16</b>		<b>PEÇAS DE SUCÇÃO DA BOMBAS DE LAVAGEM DO FILTRO</b>		
3.16.01	10230	Válvula de pé com crivo roscável FG 6"	unidade	2,00
3.16.02	4185	Niple FG roscável 6"	unidade	2,00
3.16.03	1802	Curva 90° FG roscável 6"	unidade	2,00
3.16.04	9858	Tubo PVC roscável 6" L=320mm	unidade	2,00
3.16.05	3917	Luva de união FG roscável 6"	unidade	2,00
3.16.06	0000	Adaptador roscável para caixa d'água DN 150 x 6"	unidade	2,00
3.16.07	3917	Luva simples FG roscável 6"	unidade	2,00
3.16.08	9858	Tubo PVC roscável 6" L=400mm	unidade	2,00
3.16.09	0784	Bucha de redução FG roscável 6" x 2 1/2"	unidade	2,00
3.16.10	4208	Niple FG roscável 2 1/2"	unidade	2,00
<b>3,17</b>		<b>PEÇAS DE RECALQUE DAS BOMBAS DE LAVAGEM DO FILTRO</b>		
3.17.01	4181	Niple FG roscável 2"	unidade	2,00
3.17.02	0784	Bucha de redução FG roscável 6" x 2"	unidade	2,00
3.17.03	1802	Curva 90° FG roscável 6"	unidade	7,00
3.17.04	4185	Niple FG roscável 6"	unidade	13,00
3.17.05	0000	Registro de gaveta bruto roscável bronze 6"	unidade	2,00
3.17.06	3917	Luva de união FG roscável 6"	unidade	3,00

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL****LOCALIDADE: FACÇÃO DOS FERREIRAS - QUIXERAMOBIM - CE****TABELA REF.: SINAPI ABRIL 2010 - SEINFRA CE 16****QUANTITATIVOS**

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE
3.17.07	1802	Curva 45° FG roscável 6"	unidade	3,00
3.17.08	3591	Junção 45° FG roscável 6"	unidade	2,00
3.17.09	9858	Tubo PVC roscável 6" L=1000mm	unidade	1,00
3.17.10	9858	Tubo PVC roscável 6" L=350mm	unidade	1,00
3.17.11	9858	Tubo PVC roscável 6" L=2500mm	unidade	1,00
3.17.12	9858	Tubo PVC roscável 6" L=4260mm	unidade	1,00
3.17.13	9858	Tubo PVC roscável 6" L=670mm	unidade	1,00
3.17.14	0000	Adaptador flange x rosca DN 150 x 6"	unidade	1,00
<b>3,18</b>		<b>PEÇAS DO BARRILETE DO FILTRO E ENTRADA E SAÍDA DO RESERVATÓRIO APOIADO</b>		
3.18.01	9292	Tubo com flange e ponta fofo DN 50 PN 10 L=340MM		1,00
3.18.02	2177	CURVA F°F° 90° FF DN50 PN10	unidade	2,00
3.18.03	5931	Válvula de gaveta com flange e cunha de borracha cano curto c/ cabeçote DN 50 PN 10	unidade	1,00
3.18.04	3718	Junta de desmontagem DN 50mm	unidade	1,00
3.18.05	12536	Redução com flange concêntrica DN 100x50 FF PN 10	unidade	1,00
3.18.06	5215	Redução com flange concêntrica DN 150x100 FF	unidade	1,00
3.18.07	5994	Válvula de gaveta com flange e cunha de borracha cano curto c/ cabeçote DN 150 PN 10	unidade	3,00
3.18.08	0000	Adaptador flange x rosca DN 150 x 6"	unidade	3,00
3.18.09	4185	Niple FG roscável 6"	unidade	4,00
3.18.10	1802	Curva 90° FG roscável 6"	unidade	4,00
3.18.11	9858	Tubo PVC roscável 6" L=6000mm	unidade	2,00
3.18.12	2014	TE c/ falnge DN 150	unidade	1,00
3.18.13	5222	Redução com flange concêntrica DN 150x80 FF	unidade	1,00
3.18.14	5967	Válvula de gaveta com flange e cunha de borracha cano curto c/ cabeçote DN 80 PN 10	unidade	1,00
3.18.15	0082	Adaptador flange x rosca DN 75 x 2 1/2"	unidade	1,00
3.18.16	9863	Tubo PVC roscável 2 1/2" L=1310mm	unidade	2,00
3.18.17	4208	Niple FG roscável 2 1/2"	unidade	3,00
3.18.18	1791	Curva 90° FG roscável 2 1/2"	unidade	4,00

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL****LOCALIDADE: FACÇÃO DOS FERREIRAS - QUIXERAMOBIM - CE****TABELA REF.: SINAPI ABRIL 2010 - SEINFRA CE 16****QUANTITATIVOS**

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE
3.18.19	9863	Tubo PVC roscável 2 1/2" L=2000mm	unidade	2,00
3.18.20	3913	Luva de união FG roscável 2 1/2"	unidade	5,00
3.18.21	0082	Adaptador roscável para caixa d'água DN 75 x 2 1/2"	unidade	4,00
3.18.22	9863	Tubo PVC roscável 2 1/2" L=6000mm	unidade	1,00
3.18.23	4277	Parafuso com porca p/ flange 16x80mm	unidade	48,00
3.18.24	4279	Parafuso com porca p/ flange 20x90mm	unidade	80,00
3.18.25	0446	Arruela para flange DN 50	unidade	7,00
3.18.26	0467	Arruela para flange DN 80	unidade	2,00
3.18.27	0447	Arruela para flange DN 100	unidade	1,00
3.18.28	0448	Arruela para flange DN 150	unidade	10,00
<b>3,19</b>		<b>EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E HIDRÁULICOS</b>		
3.19.01	C0443	CMB vazão de 4.10 m <sup>3</sup> /h, altura manométrica 32,62 m.c.a e potencia de 1cv (recarique do reservatorio apoiado da E I A ao reservatório Elevado)	unidade	2,00
3.19.02	C0445	CMB vazão de 5.24 m <sup>3</sup> /h, altura manométrica 6,16 m.c.a. e potência de 2.00cv (limpeza do filtro)	unidade	2,00
3.19.03	I5980	Central de comando de motores tipo CPD 1005	unidade	3,00
<b>3.20</b>		<b>DIVERSOS</b>		
3.20.01	C3496	Montagem de instalações elétricas-elev. Água (inclusive fornecimento)	global	3,00
3.20.02	C3417	Instalação e montagem de bomba até 4cv , monofásica ou trifásica, 220 ou 380V.	unidade	3,00
3.20.05	74142/004	Cerca de estaca de concreto c/10 fios de arame farpado	metro	39,20
<b>4</b>		<b>RESERVATÓRIO ELEVADO CAP = 20 M3, FUSTE = 6,00 M</b>		
<b>4,01</b>		<b>LOCAÇÃO</b>		
4.01.01	74077/001	Locação da obra - execução de gabarito	metro <sup>2</sup>	64,00
<b>4,02</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>		
4.02.01	73965/011	Escavação manual campo aberto em terra até 1,5m excluindo escoramento / esgotamento V= (3.1416 x ((1.00+2.50)/2) <sup>2</sup> ) x 1.40 = 13.47 m <sup>3</sup>	metro <sup>3</sup>	13,47

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL****LOCALIDADE: FAÇÃO DOS FERREIRAS - QUIXERAMOBIM - CE****TABELA REF.: SINAPI ABRIL 2010 - SEINFRA CE 16****QUANTITATIVOS**

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE
4.02.02	73964/006	Reaterro c/compactação manual s/controle, material da vala $V = (3.1416 \times ((1.00+2.50)/2)^2) \times 1.40 - (3.1416 \times 1.25^2 \times 1.40) = 6.59 \text{ m}^3$	metro <sup>3</sup>	6,59
4.02.03	74255/002	Carga manual de terra em caminhão basculante $V = 13.47 - 6.59 = 6.88 \text{ m}^3$	metro <sup>3</sup>	6,88
4.02.04	74140/001	Transporte de material, exceto rocha em caminhão até 1 km $V = 13.47 - 6.59 = 6.88 \text{ m}^3$	metro <sup>3</sup>	6,88
<b>4,03</b>	<b>CONCRETO</b>			
4.03.01	5652	Concreto não estrutural preparo manual $V = 3.1416 \times 1.25^2 \times 0.05 = 0.25 \text{ m}^3$	metro <sup>3</sup>	0,25
4.03.02	6501	Concreto armado com forma e armacao fck = 18 mpa lancamento (fundação) $V = (1.25 + 0.50)^2 \times 3.1416 \times 0.20 = 1.92 \text{ m}^3$	metro <sup>3</sup>	1,92
<b>4,04</b>	<b>PRE-MOLDADOS</b>			
4.04.01	16067	Anel pre-moldado de concreto, d = 2,50m, h = 0,50m Quant.=8,00 + 15,00 = 23,00 unidade	unidade	23,00
4.04.02	6501	Concreto armado com forma e armacao fck = 18 mpa lancamento (tampa) $A = (3.1416 \times 1.25^2 \times 0.20) = 0,98 \text{ m}^2$	metro <sup>3</sup>	0,98
4.04.03	6501	Concreto armado com forma e armacao fck = 18 mpa lancamento (laje de fundo) $A = (3.1416 \times 1.25^2 \times 0.20) = 0,98 \text{ m}^2$	metro <sup>3</sup>	0,98
<b>4,05</b>	<b>IMPERMEABILIZAÇÃO</b>			
4.05.01	73753/001	Impermeabilização interna c/ manta asfáltica c/ armadura de filme de polietileno $A = (3.1416 \times 1.25^2) + ((3.1416 \times 2.50) \times 4,00) = 24,55 \text{ m}^2$	metro <sup>2</sup>	24,55
<b>4,06</b>	<b>MONTAGEM</b>			
4.06.01	C3512	Montagem de tubos, conexões e pçs, reservatório elevado cap. até 50 m3	unidade	1,00
4.06.02	C3460	Montagem de anel ou tampa pre-moldada	unidade	23,98

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL**

LOCALIDADE: FAÇÃO DOS FERREIRAS - QUIXERAMOBIM - CE

TABELA REF.: SINAPI ABRIL 2010 - SEINFRA CE 16

**QUANTITATIVOS**

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE
<b>4,07</b>		<b>PORTÃO DE ACESSO</b>		
4.07.01	C3659	Portão de metalon e barra chata de ferro c/fechadura e dobradiça, inclus. pintura esmalte sintético A=(0.80*2.10)=1.68 m2	metro <sup>2</sup>	1,68
<b>4,08</b>		<b>ESCADA / GUARDA CORPO</b>		
4.08.01	20193/001	Escada de marinho em ferro chato c/proteção	metro	10,00
4.08.02	74195/001	Guarda-corpo com corrimao em ferro barra chata 3/16" A=(3.1416 x 2.50) = 7.85 m	metro	7,85
<b>4,09</b>		<b>PINTURA</b>		
4.09.01	73657	Pintura a cal em paredes 3 demãos A= (3.1416 x 2,5) x 11,50 = 90,32 m2	metro <sup>2</sup>	90,32
4.09.02	73924/002	Pintura a óleo ou esmalte em esquarias de ferro duas demão A=(0.80*2.10) = 1.68 m2	metro <sup>2</sup>	1,68
4.09.03	C2899	Pintura logotipo CAGECE - Projeto padrão	unidade	1,00
<b>4.10</b>		<b>URBANIZAÇÃO</b>		
4.10.01	74142/004	Cerca de estaca de concreto c/11 fios de arame farpado Quant. = 10.00 x 4 = 40.00 m	metro	40,00
4.10.02	74136/002	Porta de aço de enrolar tipo tijolinho, vazada, chapa 24 raiada larga A=0.80 x 2.00 = 1.60 m <sup>2</sup>	metro <sup>2</sup>	1,60
4.10.03	C2895	Pavimentação em pedra tosca - rejuntamento com areia A = 10.00 x 10.00 = 100.00 m <sup>2</sup>	metro <sup>2</sup>	100,00
<b>4,11</b>		<b>FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - CHEGADA</b>		
4.11.01	00001824	Curva 90° PVC PBA NBR 10351 para rede de água JE PB 90G DN 75 / de 85mm	unidade	2,00
4.11.02	00003902	Luva PVC com rosca para agua fria predial 2 1/2"	unidade	4,00

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL****LOCALIDADE: FAÇÃO DOS FERREIRAS - QUIXERAMOBIM - CE****TABELA REF.: SINAPI ABRIL 2010 - SEINFRA CE 16****QUANTITATIVOS**

<b>ITEM</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANTIDADE</b>
4.11.03	00009863	Tubo PVC roscável EB-892 para água fria predial 2 1/2"	metro	13,00
4.11.04	0104	Adaptador PVC soldavel flanges livres p/ caixa d'água 75m x 2 1/2"	unidade	1,00
<b>4,12</b>		<b>FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - SAIDA</b>		
4.12.01	0104	Adaptador PVC soldavel flanges livres p/ caixa d'água 75m x 2 1/2"	unidade	1,00
4.12.02	00003902	Luva PVC com rosca para agua fria predial 2 1/2"	unidade	5,00
4.12.03	00009863	Tubo PVC roscável EB-892 para água fria predial 2 1/2"	metro	13,00
4.12.04	00001824	Curva 90° PVC PBA NBR 10351 para rede de água JE PB 90G DN 75 / de 85mm	unidade	1,00
4.12.05	00006011	Registro de gaveta 2. 1/2" bruto latão	unidade	1,00
<b>4,13</b>		<b>FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - LIMPEZA E EXTRAVASOR</b>		
4.13.01	00003850	Luva redução PVC soldavel para agua fria predial 75mm x 50mm	unidade	1,00
4.13.02	00009860	Tubo PVC roscável EB-892 para água fria predial 2"	metro	22,00
4.13.03	00003879	Luva PVC com rosca para água fria predial 2"	unidade	11,00
4.13.04	00000085	Adaptador PVC soldavel flanges livres p/ caixa d'água 75m x 2"	unidade	1,00
4.13.05	00007110	Te PVC com rosca 90G para rede de água 2"	unidade	1,00
4.13.06	00001959	Curva PVC soldável 90G para rede de água 50mm	unidade	2,00
4.13.07	00006028	Registro de gaveta 2" bruto latão	unidade	2,00
<b>5</b>		<b>ADUTORA DE ÁGUA - SERVIÇOS</b>		
<b>5,01</b>		<b>LOCAÇÃO</b>		
5.01.01	73679	Locação e nivelamento de adutora e ou Sub-adutora	metro	5.390,00
<b>5,02</b>		<b>ESCAVAÇÃO EM VALAS</b>		
5.02.01	73965/010	Escavação manual de valas, material de 1ª categoria $V = 5390 \times 0.70 \times 0.50 \times 62,87\% = 948,77 \text{ m}^3$	metro <sup>3</sup>	948,77
5.02.02	73965/001	Escavação manual de valas, material de 2ª categoria $V = 5390 \times 0.70 \times 0.50 \times 34,46\% = 520,1 \text{ m}^3$	metro <sup>3</sup>	520,10

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL**

LOCALIDADE: FACÇÃO DOS FERREIRAS - QUIXERAMOBIM - CE

TABELA REF.: SINAPI ABRIL 2010 - SEINFRA CE 16

**QUANTITATIVOS**

<b>ITEM</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANTIDADE</b>
5.02.03	14442/001	Escavação em rocha sã a frio V = 5390 x 0.70 x 0.50 x 2,67% = 40,33 m3	metro <sup>3</sup>	40,33
<b>5,03</b>	<b>REATERRO/BOTA FORA</b>			
5.03.01	73964/006	Reaterro com compactação manual s/ controle, material da vala	metro <sup>3</sup>	1.468,87
5.03.02	73904/001	Aterro com compactação manual s/ controle, material de aquisição	metro <sup>3</sup>	560,43
5.03.03	74255/002	Carga Manual de terra em caminhão basculante	metro <sup>3</sup>	560,43
5.03.04	C3319	Nivelamento fundo de vala	metro <sup>2</sup>	134,43
<b>5,04</b>	<b>ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE LIMPEZA E TESTE</b>			
5.05.01	73888/002	Assentamento de tubos e conexões em PVC, JE DN 75 mm	metro <sup>3</sup>	5.390,00
<b>6</b>	<b>ADUTORA DE ÁGUA - MATERIAIS</b>			
<b>6,01</b>	<b>FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO</b>			
6.01.01	00009845	Tubo PVC PBA 12 DN JE NBR 5647 p/ rede agua DN 65/ DE 75mm	metro	5.390,00
<b>6,02</b>	<b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS</b>			
6.02.01	00001823	Curva 11°30" PBA DN 75 mm	unidade	24,00
6.02.02	00001825	Curva 45° PBA DN 75 mm	unidade	2,00
6.02.03	00001824	Curva 90° PBA DN 75 mm	unidade	2,00
<b>6,03</b>	<b>FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS</b>			
6.03.01	00000328	Anel de borracha p/ tubo PBA DN 75 mm	unidade	965,00
<b>6,04</b>	<b>CAIXA</b>			
6.04.01	46652	Caixa p/ registro ou ventosa em alv. Tijolo maciço DN até 200mm	unidade	10,00
<b>6,05</b>	<b>CAIXA DE DESCARGA</b>			

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL**

LOCALIDADE: FAÇÃO DOS FERREIRAS - QUIXERAMOBIM - CE

TABELA REF.: SINAPI ABRIL 2010 - SEINFRA CE 16

**QUANTITATIVOS**

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE
6.05.01	0011493	TE PVC PBA 90° DN 75X50 mm	unidade	5,00
6.05.02	00000048	Adaptador Bolsa / Rosca DN 50mm	unidade	10,00
6.05.03	006028	Registro de gaveta em bronze DN=2"	unidade	5,00
<b>6,06</b>		<b>VENTOSA</b>		
6.06.01	00010422	Ventosa simples c/ rosca 3/4	unidade	5,00
6.06.02	00001417	Colar tomada FoFo DN 75 x 3/4"	unidade	5,00
<b>7</b>		<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇOS</b>		
<b>7,01</b>		<b>LOCAÇÃO</b>		
7.01.01	C2874	Locação de rede de água	metro	8.276,00
<b>7,02</b>		<b>ESCAVAÇÃO EM VALAS</b>		
7.02.01	73965/010	Escavação manual solo de 1ª cat. prof. até 1,50 m $V = 8276 \times 0.70 \times 0.50 \times 75,43\% = 1748,03 \text{ m}^3$	metro <sup>3</sup>	1.748,03
7.02.02	73965/001	Escavação manual solo de 2ª cat. prof. até 1,50 m $V = 8276 \times 0.70 \times 0.50 \times 22,57\% = 523 \text{ m}^3$	metro <sup>3</sup>	523,00
7.02.03	14442/001	Escavação em material de 3a. Categoria a frio $V = 8276 \times 0.70 \times 0.50 \times 2,00\% = 46,25 \text{ m}^3$	metro <sup>3</sup>	46,25
<b>7,03</b>		<b>REATERRO/BOTA FORA</b>		
7.03.01	73964/006	Reaterro com compactação manual s/ controle, material da vala	metro <sup>3</sup>	2.271,03
7.03.02	73904/001	Aterro com compactação manual sem controle, material de aquisição	metro <sup>3</sup>	569,25
7.03.03	74255/002	Carga Manual de terra em caminhão basculante	metro <sup>3</sup>	569,25
7.03.04	C3319	Nivelamento fundo de vala	metro <sup>2</sup>	993,12
<b>7,04</b>		<b>ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE LIMPEZA E TESTE</b>		
7.04.01	73888/001	Assentamento de tubos e conexões em PVC, JE DN 50 mm	metro	6.583,00

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL****LOCALIDADE: FACÇÃO DOS FERREIRAS - QUIXERAMOBIM - CE****TABELA REF.: SINAPI ABRIL 2010 - SEINFRA CE 16****QUANTITATIVOS**

<b>ITEM</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANTIDADE</b>
7.04.02	73888/002	Assentamento de tubos e conexões em PVC, JE DN 75 mm	metro	1.693,00
<b>7,05</b>	<b>CAIXA</b>			
7.05.01	46652	Caixa p/ registro ou ventosa em alv. Tijolo maciço DN até 200mm	unidade	6,00
<b>8</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAIS</b>			
<b>8,01</b>	<b>FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO</b>			
8.01.01	00009844	Tubo PVC PBA 12 DN JE NBR 5647 p/ rede agua Dn 50/ de 60mm	metro	6.583,00
8.01.02	00009846	Tubo PVC PBA 12 DN JE NBR 5647 p/ rede agua Dn 75/ de 85mm	metro	1.693,00
<b>8,02</b>	<b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS</b>			
8.02.01	00001835	Curva 11,5° PBA DN 50 mm	unidade	42,00
8.02.02	00001823	Curva 11,5° PBA DN 75 mm	unidade	1,00
8.02.03	00001835	Curva 22,5° PBA DN 50 mm	unidade	44,00
8.02.04	00001823	Curva 22,5° PBA DN 75 mm	unidade	2,00
8.02.05	00001831	Curva 45° PBA DN 50 mm	unidade	17,00
8.02.06	00001825	Curva 45° PBA DN 75 mm	unidade	1,00
8.02.07	00001845	Curva 90° PBA DN 50 mm	unidade	2,00
8.02.08	00020032	Redução PVC PBA JE BB p/ rede de água DN 75 x 50mm	unidade	4,00
8.02.09	00001725	Cruzeta PVC PBA DN 50mm	unidade	2,00
8.02.10	00006028	Registro gaveta 2" bruto	unidade	5,00
8.02.11	00010438	Ventosa Simples c/ rosca DN 2	unidade	1,00
<b>8,03</b>	<b>FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS</b>			
8.03.01	00000325	Anel de borracha p/ tubo PBA DN 50 mm Quant.= 6583,00 / 6 = 1097,00	unidade	1.097,00
8.03.02	00000329	Anel de borracha p/ tubo PBA DN 75 mm Quant.= 1693,00 / 6 = 282,00	unidade	282,00

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL****LOCALIDADE: FACÇÃO DOS FERREIRAS - QUIXERAMOBIM - CE****TABELA REF.: SINAPI ABRIL 2010 - SEINFRA CE 16****QUANTITATIVOS**

<b>ITEM</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANTIDADE</b>
<b>9</b>		<b>RAMAL PREDIAL</b>		
<b>9,01</b>		<b>RAMAL PREDIAL - SERVIÇOS</b>		
9.01.01	73659	Ligação predial em tubos em PVC e / ou PEAD 20mm	unidade	70,00
9.01.02	74253/001	Ramal predial de agua para rede (Material e mão de obra) Polietileno 20mm Quant.= 70,00 x 15 = 1050,00 m	metro	1.050,00
<b>9,02</b>		<b>FORNECIMENTO DE MATERIAIS</b>		
9.02.01	00001439	Colar tomada PVC c/ travas saída rosc. DN 50 x 3/4"	unidade	70,00
9.02.02	00001417	Tubo Polietileno PE-5 32 (NBR-8417) Quant.= 70,00 x 15 = 1050,00 m	metro	1.050,00
9.02.03	00000061	Adapatador para polietileno 20 x 3/4" Quant.= 70,00 x 2 = 140,00 m	unidade	140,00
9.02.04	00012773	Hidrômetro tipo taquímetro 3m <sup>3</sup> /h, 3/4" - completo	unidade	70,00
9.02.05	00000063	Kit cavalete PVC 3/4" - P003 (Conexões c/reforço blin.)	unidade	70,00
9.02.06	00011831	Torneira PVC 3/4 para jardim	unidade	70,00

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ  
CNPJ.: 07.744.303/0001-68

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE ADUTORA PARA ATENDIMENTO AO SISTEMA EXISTENTE NA SEDE DO MUNICÍPIO DE QUIXERAMOBIM**



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANT.	VR. UNIT S/ BDI	BDI SERV 25% BDI MAT 25%	VR. UNIT C/ BDI	TOTAL
------	--------	-------------------------	---------	--------	--------------------	-----------------------------	--------------------	-------



#N/DISP  
 OBRA: CONSTRUÇÃO DE ADUTORA PARA ATENDIMENTO AO SISTEMA EXISTENTE NA SEDE DO MUNICÍPIO DE QUIXERAMOBIM

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	TOTAL	DIAS CORRIDOS																								
			30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360													
1.00	INSTALAÇÃO DA OBRA - SERVIÇOS	11.892,61	10%	1.189,26	10%	1.189,26	10%	1.189,26	10%	1.189,26	10%	1.189,26	10%	1.189,26	5%	594,63	5%	594,63	5%	594,63	5%	594,63	10%	1.189,26	10%	1.189,26	
2.00	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	-	25%	-	25%	-	25%	-	25%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.00	CASA DE BOMBAS E RESERVATÓRIO DE RECALQUE	1.384.874,43	-	25%	346.218,61	25%	346.218,61	25%	346.218,61	25%	346.218,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4.00	ADUTORA DE ÁGUA - SERVIÇOS	2.204.458,46	15%	330.668,77	25%	551.114,62	25%	551.114,62	25%	551.114,62	10%	220.445,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.00	ADUTORA DE ÁGUA - MATERIAIS	6.446.149,30	-	5%	322.307,47	10%	644.614,93	10%	644.614,93	10%	644.614,93	10%	644.614,93	10%	644.614,93	10%	644.614,93	10%	644.614,93	10%	644.614,93	10%	644.614,93	10%	644.614,93	5%	322.307,47
6.00	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	132.291,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	132.291,40	
7.00	OUTROS	125.322,96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	125.322,96	
TOTAL PERCENTUAL SIMPLES			3,22%	11,85%	14,97%	14,97%	11,77%	6,27%	6,26%	6,26%	6,26%	6,26%	6,26%	6,26%	6,26%	6,27%	5,64%										
TOTAL PERCENTUAL ACUMULADO			3,22%	15,07%	30,04%	45,01%	56,78%	63,05%	69,31%	75,57%	81,83%	88,09%	94,36%	100,00%													
TOTAL VALOR SIMPLES R\$			331.858,03	1.220.829,96	1.543.137,42	1.543.137,42	1.212.468,65	645.804,19	645.209,56	645.209,56	645.209,56	645.209,56	645.209,56	645.804,19	581.111,09												
TOTAL VALOR ACUMULADO R\$			10.304.802,82	331.858,03	1.552.687,99	3.095.825,41	4.638.962,83	5.851.431,48	6.497.235,67	7.142.445,23	7.787.654,79	8.432.864,35	9.078.073,91	9.723.878,10	10.304.802,82												

**PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

AV. DR. ALVARO FERNANDES, 36/40 - CENTRO - QUIXERAMOBIM - CEARÁ

#N/DISP  
0

## QUADRO RESUMO DO ORÇAMENTO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	% TOTAL	PREÇO
1.00	INSTALAÇÃO DA OBRA - SERVIÇOS	#N/DISP	11.892,61
2.00	#N/DISP	#N/DISP	#N/DISP
3.00	CASA DE BOMBAS E RESERVATÓRIO DE RECALQUE	#N/DISP	1.384.874,43
4.00	#N/DISP	#N/DISP	#N/DISP
5.00	ADUTORA DE ÁGUA - SERVIÇOS	#N/DISP	2.204.458,46
6.00	ADUTORA DE ÁGUA - MATERIAIS	#N/DISP	6.446.149,30
7.00	#N/DISP	#N/DISP	#N/DISP
8.00	#N/DISP	#N/DISP	#N/DISP
9.00	#N/DISP	#N/DISP	#N/DISP
<b>TOTAL DA OBRA</b>		<b>#N/DISP</b>	<b>#N/DISP</b>

#N/DISP