



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

Comissão Permanente de Licitação



ANEXO I

PROJETO BÁSICO



GOVERNO DO MUNICIPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



**PROJETO DE ADEQUAÇÃO DO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DA LOCALIDADE
DE MAZAGÃO**

(Handwritten mark)



GOVERNO DO MUNICIPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



1 - SUMÁRIO

3



SUMÁRIO

- 1 - Resumo Geral
- 2 - Mapa de Localização

MEMORIAL DESCRITIVO E
DE CÁLCULO

1 - INTRODUÇÃO

- 1.1 - Considerações Gerais
- 1.2 - Localização
- 1.3 - Características Físicas da Região

2 - OBJETIVOS

3 - ELEMENTOS PARA O PROJETO

- 3.1 - População
- 3.2 - Parâmetros de Projeto
- 3.3 - Demandas
 - 3.3.1 - Demanda Média Diária
 - 3.3.2 - Demanda Máxima Diária
 - 3.3.3 - Demanda Máxima Horária
 - 3.3.4 - Vazão de Distribuição
 - 3.3.5 - Período de Funcionamento

4.0 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

5.0 - CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

- 5.1 - Manancial
- 5.2 - Captação
- 5.3 - Adução
- 5.4 - Recalque
- 5.5 - Reservação
- 5.6 - Tratamento
- 5.7 - Rede de Distribuição



GOVERNO DO MUNICIPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



5.8 – Ligações Domiciliares

6.0 DIMENSIONAMENTO

6.1 – Captação

6.2 – Adução

6.3 – Recalque

6.4 – Reservação

6.5 - Tratamento

7.0- ORÇAMENTO

8.0 - Peças Gráficas



GOVERNO DO MUNICIPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



RESUMO GERAL

O presente projeto refere-se à adequação do sistema de abastecimento de água da localidade de Mazagão, município de Capistrano. O presente projeto foi elaborado de acordo com as Normas Técnicas vigentes. As unidades a serem readequadas são: manancial, captação e recalque, adução e tratamento. As demais unidades não terão alteração.

DADOS DO PROJETO

Número de Residências	611 unidades
População.....	2334 habitantes
Ligações Prediais	611 unidades
Comprimento da Rede	26993 metros

2



GOVERNO DO MUNICIPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO

(12)



GOVERNO DO MUNICIPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



MEMORIAL DESCRITIVO E
DE CÁLCULO

12



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Página | 1

1.GENERALIDADES

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.DESCRICÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES

- GENERALIDADES

Em qualquer uma das etapas de implantação das obras, os trabalhos serão executados 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 PREFEITURA MUNICIPAL, para execução destes serviços.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



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

Página | 2

Verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da 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

3



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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.

Página | 3

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.

As instalações do canteiro e métodos a serem empregados deverão ser submetidos a aprovação da fiscalização, cabendo ao construtor o transporte, montagem e desmontagem

B



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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.

Página | 4

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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.

Página | 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 PREFEITURA MUNICIPAL. 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.

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.

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 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.

3



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



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.

Página | 6

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, 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

2



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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:

Página | 7

- **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**

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



- 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.

Página | 8

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

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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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.

Página | 9

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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.

Página | 10

- 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 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 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

(Handwritten signature)



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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).

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 apurados, 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,



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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

Página | 12

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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**

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

- **ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS**



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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.

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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



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.

Página | 15

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.

5



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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.

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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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.

Página | 17

- 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;

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 colmax 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

2



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



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.

Página | 18

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;

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

R



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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 parte 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;

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

W



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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.

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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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 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. 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



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



. 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.

Página | 22

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 com 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, com 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 com rosca trapezoidal em aço inóx ASTM A-276 GR410, junta corpo/tampa, em borracha ABNT

22



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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.

Página | 23

. 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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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.

Página | 24

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

17



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



. Geral

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

Página | 25

1. Motores rebobináveis, trifásico ou monofásico, potência adequada ao consumo do bombeador. Opcionalmente os conjuntos moto-bombas com potências até 3cv, 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

3



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



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

Página | 26

. 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

2



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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 isolamento e examinar a voltagem do equipamento (placa de identificação) para ver se corresponde à voltagem da rede onde será ligada.

Página | 27

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.

. Garantia

3



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

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.



GOVERNO DO MUNICIPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



1 - INTRODUÇÃO

10



1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Considerações Gerais

O presente relatório versa sobre o projeto de implantação do sistema de abastecimento de água da localidade de Mazagão, município de Capistrano.

1.2 - LOCALIZAÇÃO

O município de Capistrano possui os seguintes limites e localização:

- NORTE: Baturité e Mulungu
- SUL: Itapiúna
- LESTE: Baturité
- OESTE: Aratuba
- DISTÂNCIA À CAPITAL: 93 Km
- ACESSO: CE- 264 / CE - 375
- LOCALIZAÇÃO: Sul
- ALTITUDE DA SEDE: 159,90 metros
- LATITUDE (S) : 4° 28"12"
- LONGITUDE (W) : 38 ° 54 "05"
- ÁREA: 194,80 Km²

1.3 – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA REGIÃO

A região onde está situado o município de Capistrano fica inserida na Região Administrativa 8, Macroregião Baturité, Mesoregião Norte Cearense, Microregião de Baturité. O relevo principal são as Depressões Sertanejas e Maciços Residuais, com solos Aluviais, Podzólico- Vermelho – Amarelo, e Planossolo Salódico. A vegetação é a Floresta Subcadocifócia Tropical Fluvial. A bacia hidrográfica é a Bacia Metropolitana.



GOVERNO DO MUNICÍPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



Não há registro de séries históricas da temperatura, entretanto, não há praticamente, distinção climática, variando a temperatura durante o ano, entre 26° a 28° C.

O período chuvoso na região acontece entre os meses de fevereiro a abril, apresentando uma precipitação média anual de 846,00 mm.

O clima é caracterizado como Tropical, Quente, Semi-árido Brando, Tropical, Quente, Semi-árido, Tropical, Quente, Sub-úmido.

A principal atividade econômica é a agricultura com as culturas de milho, algodão e arroz e a agricultura de subsistência. A pecuária tem uma participação significativa com a criação de bovinos, ovinos, caprinos e suínos. e a pesca,

O Produto Interno Bruto é formado por:

Agricultura: 20,65%

Indústrias: 1,99%

Serviços: 77,38%

Não existe, ainda, definição de planejamento de uso e ocupação do solo urbano.

2 - OBJETIVOS

O Relatório tem como finalidade:

- Apresentar soluções econômicas e viáveis para o problema ao nível de projeto executivo;
- Fornecer estimativas das quantidades dos serviços, materiais, peças e órgãos acessórios, custos das obras definidas para o projeto de adequação do sistema de abastecimento de água da localidade de Mazagão, município de Capistrano.

3 - ELEMENTOS PARA O PROJETO

A taxa de crescimento da população rural do município de Capistrano, de acordo com os três últimos censos do IBGE apresentou o seguinte resultado:

- Censo de 1991: (- 0,80 %)
- Censo de 2000: (- 0,53%)
- Censo de 2010: 0,25 %

2



GOVERNO DO MUNICÍPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

A média de moradores por unidade residencial apurada pelo Censo de 2010 apresentou o resultado de 3,82.

Considerando as informações existentes, adotaremos para a taxa de crescimento durante o período de projeto o valor de 1%. A população atual foi obtida através do produto da contagem dos prédios existentes pela taxa média de moradores obtida no Censo de 2010.

De acordo com o critério adotado, os dados relativos à demografia estão apresentados a seguir:

3.1 - População

População atual	2334 hab
Número de unidades habitacionais	611 unidades
Taxa média de ocupação adotada:	3,82 hab. / res.
Taxa de crescimento prevista	1 % a a
Período de alcance do projeto	20 anos
População de projeto:.....	2848 habitantes



3.2 - Parâmetros do Projeto

Coefficiente do dia de maior consumo	1,20
Coefficiente da hora de maior consumo	1,50
Consumo Per Capita	100 l/hab./dia
População de projeto	2848 habitantes

3.3 - DEMANDAS

3.3.1 - Demanda Média Diária

$$Q = \frac{2,848 \times 100}{86400} = 3,29 \text{ l/s} = 11,84 \text{ m}^3 / \text{h} = 284,25 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.2 – Demanda Máxima Diária

$$Q = \frac{1.2 \times 2848 \times 100}{86.400} = 3,95 \text{ l/s} = 14,24 \text{ m}^3 / \text{h} = 341,76 \text{ m}^3 / \text{dia}$$



3.3.3 - Demanda Máxima Horária

$$Q. = \frac{1.2 \times 1.5 \times 2848 \times 100}{86.400} = 5,93 \text{ l/s} = 21,36 \text{ m}^3 / \text{h} = 512,64 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.4 - Vazão de Distribuição

$$Qd = \frac{5,93}{26993} = 0,00021968658 \text{ l/s} \times \text{m}$$

3.3.5 – Período de Funcionamento

O sistema deverá funcionar durante 16 horas diárias, no final do plano. Dessa maneira a Demanda Máxima Diária que as unidades de produção deverão atender será de :

$$Q = 21,36 \text{ m}^3 / \text{h} = 5,93 \text{ l} / \text{s}$$

4.0 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

Não há sistema de abastecimento de água na localidade de Mazagão, município de Capistrano.

5.0 – CONCEPÇÃO DA ADEQUAÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

A adequação do sistema proposto para o abastecimento de água da localidade de Mazagão, no município de Capistrano, terá a seguinte concepção:

5.1 – MANANCIAL

O manancial previsto para ser utilizado foi o manancial subterrâneo, com a utilização de dois poços tubulares rasos, a serem perfurados, próximo às margens do rio pesqueirão, conforme mostrado em planta. De acordo com o estudo



GOVERNO DO MUNICIPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

geofísico realizado, cada unidade de poço tubular deveria apresentar as seguintes características:

Cota do terreno: 63,90 m

Diâmetro : 6"

Profundidade: 25,00 m

Nível Estático : 4,50 m

Nível Dinâmico : 12,00 m

Vazão : 10,80 m³ / h



O resultado entretanto, não foi o esperado pois os poços tubulares rasos perfurados e nem os poços tubulares profundos não apresentaram produção suficiente para atender à demanda da população da comunidade.

Dessa maneira optou-se por utilizar como manancial o açude pesqueirão, localizado a cerca de 20 km da localidade e que possui volume suficiente para atender à demanda da população.

5.2 – CAPTAÇÃO E RECALQUE

A captação será constituída por um flutuante, construído em fibra de vidro, sendo que o recalque será realizado através de conjunto elevatório, bomba centrífuga de eixo horizontal e motor elétrico, instalado no flutuante de captação. O conjunto elevatório será dimensionado para o final de plano e recalcará a água para o local onde ficará instalada a estação de tratamento de água. Serão dois conjuntos

5.3 – ADUÇÃO

A adutora de água bruta que interligará a captação à estação de tratamento de água será dimensionada para a demanda de final de plano e executada com material adequado. Devido às particularidades do terreno a adução será dividida em dois trechos, sendo o primeiro trecho, por recalque, interligando o manancial à um reservatório apoiado, situado na estaca 275, com extensão de 5500 metros de extensão. O segundo trecho será realizado por gravidade interligando o



GOVERNO DO MUNICIPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

reservatório apoiado à estação de tratamento de água, com extensão de 14.038 metros.



5.4 – TRATAMENTO

Devido ao fato de tratar-se de água do manancial superficial, a estação de tratamento será constituída das seguintes unidades: Câmara de carga, construída em fibra de vidro, filtro rápido de areia de fluxo ascendente, construído em fibra de vidro, reservatório apoiado, em concreto armado, existente, recalque de água tratada, lavagem do filtro através de conjunto elevatório, seguido de desinfecção, através de um clorador de pastilhas, tipo CLOROPLAST. O clorador ficará instalado na área onde será construído o reservatório apoiado de reunião. Os conjuntos elevatórios para lavagem do filtro e recalque de água tratada serão instalados em uma casa de bombas, existente, construída em alvenaria de tijolos.

5.5 – RESERVAÇÃO

A capacidade de reservação será definida como 1/3 da demanda máxima diária. Deverão ser aproveitados os reservatórios apoiado, existente, em concreto armado, com capacidade adequada, de acordo com o dimensionamento, para servir como tanque de contato para a cloração e, juntamente com o reservatório elevado de distribuição, existente, atender com pressões satisfatórias a comunidade de Mazagão.

5.6 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição existente será totalmente aproveitada não sendo objeto do presente projeto.

5.7 - LIGAÇÕES DOMICILIARES

As ligações domiciliares existentes serão aproveitadas não sendo objeto do presente projeto.



6.0 - DIMENSIONAMENTO

6.1 – ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

6.1.1 1º TRECHO – POR RECALQUE

O 1º trecho da adutora interligará o flutuante de captação ao reservatório intermediário, apoiado. Para o dimensionamento da adutora de água bruta foi utilizada a fórmula de BRESSE, de acordo com o seguinte:

Vazão: 5,93 l/s = 0,00593 m³ / s

K = 1.20

$D = K \sqrt{Q} = 1.20 \times 0,077 = 0,092 \text{ m} = 92,0 \text{ mm}$

Adotado : D = 100 mm, em PVC rígido, JE, DEFOFO, 1 MPa..

6.1.2 2º TRECHO – POR GRAVIDADE

O 2º trecho da adutora interligará, por gravidade, o reservatório apoiado intermediário e a câmara de carga, na área da estação de tratamento. Para o dimensionamento da adutora de água bruta no 2º trecho foi utilizado o critério da carga disponível, de acordo com o seguinte:

- Cota do terreno no reservatório apoiado188,27m
- Cota do nível médio de água no reservatório apoiado.....189,72m
- Cota da chegada de água na câmara de carga.....118,51m
- Extensão da adutora.....14.038m
- Vazão: 5,93 l /s = 0,00593 m³ / s
- Carga disponível.....0,00507 m/m
- Diâmetro adotado.....100 mm
- Material.....PVC, JE, DEFOFO, 1 Mpa
- Velocidade.....0,643 m/s
- Perda de carga no trecho.....0,00419 m/m



GOVERNO DO MUNICÍPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



Considerando que a carga disponível é superior a perda de carga teórica calculada concluímos que a tubulação de PVC rígido, JE, DEFOFO, 1 Mpa é adequada.

6.3 – RECALQUE DE ÁGUA BRUTA

O recalque de água bruta foi dimensionamento de acordo com o seguinte critério:

Cota do Nível Mínimo de Água no Açude.....	- 178,40 m
Cota da Chegada de Água no Reservatório Apoiado	- 191,20 m
Desnível Geométrico	12,80 m
Extensão da Adutora	5500,00 m
Diâmetro	100 mm
Material	PVC rígido, JE, DEFOFO 1 MPa
Vazão	5,93 l / s
Velocidade	0,643 m / s
Perda de Carga Unitária ao Longo da Linha	0,00419 m / m
Perda de Carga Total Distribuída	23,04 m
Altura Manométrica Total	35,84 m

Potência do Conjunto:

$$P = 5,93 \times 35,84 / 50 = 4,25 \text{ HP};$$

Adotando a folga de 30 %, teremos:

$$P = 1,3 \times 4,25 = 5,52 \text{ HP}$$

$$\text{Adotado : } P = 7,50 \text{ HP}$$

• VERIFICAÇÃO QUANTO AO GOLPE DE ARÍETE – PT - 01

• Cálculo da Celeridade

Pela fórmula de Allievi:

$$C = 9900 / \sqrt{48,3 + k D / e}$$

Onde :

$$K = 18 \text{ (PVC)}$$

$$D = 108,40 \text{ mm} = 0,1084 \text{ m}$$

$$e = 4,8 \text{ mm} = 0,0048 \text{ m}$$

$$C = 464,22 \text{ m / s}$$



GOVERNO DO MUNICIPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



- Cálculo da Sobrepressão Máxima

$$h_a = CV / g = 464,22 \times 0,643 / 10 = 21,49 \text{ m}$$

- Pressão Máxima

$$P = 34,59 + 35,00 = 69,59 \text{ m}$$

Concluimos que a tubulação de PVC Rígido, JE, PBA, Classe 15, é adequada para a pressão de trabalho, em que irá operar a adutora

- **VERIFICAÇÃO QUANTO AO GOLPE DE ARÍETE – PT - 02**

- **Cálculo da Celeridade**

Pela fórmula de Allievi:

$$C = 9900 / \sqrt{48,3 + k D / e}$$

Onde :

$$K = 18 \text{ (PVC)}$$

$$D = 75,00 \text{ mm} = 0,075 \text{ m}$$

$$e = 4,7 \text{ mm} = 0,0047 \text{ m}$$

$$C = 540,48 \text{ m / s}$$

- Cálculo da Sobrepressão Máxima

$$h_a = CV / g = 540,48 \times 0,64 / 10 = 31,50 \text{ m}$$

- Pressão Máxima

$$P = 12,80 + 21,49 = 34,29 \text{ m}$$

Concluimos que a tubulação de PVC Rígido, JE, DEFOFO, 1MPa é adequada para a pressão de trabalho, em que irá operar a adutora



GOVERNO DO MUNICÍPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



6.3 – TRATAMENTO

- Vazão a tratar: 341,56 m³/dia
- Numero de unidades filtrantes: 1
- Taxa de filtração adotada: 150 m³/m²/dia
- Área da unidade: $341,56/150=2,27 \text{ m}^2$
- Diâmetro da unidade: $S= \pi R^2 = 2,27= 3,14 \cdot R^2 = R^2 = 0,72 \text{ m} = R = 0,85 \text{ m}$.
então: $D= 2 \cdot R = 1,70 \text{ m}$.
- Diâmetro adotado: $D= 2,00 \text{ m}$
- Área real de filtração: 3,14 m²
- Taxa real de filtração: 108,77 m³/m²/dia
- Velocidade de lavagem: 0,8 m/min
- Tempo necessário para lavagem: 6 min
- Vazão de lavagem: $Q= S \cdot V = 3,14 \cdot 0,8 = 2,51 \text{ m}^3/\text{min} = 41,86 \text{ l/s}$
- Volume necessário para lavagem da unidade: $V= 2,51 \cdot 6= 15,06 \text{ m}^3$.
- Diâmetro das tubulações:

Chegada = 100 mm

Interligação= 100 mm

Lavagem= 200 mm

6.4 – CONJUNTO ELEVATÓRIO PARA LAVAGEM DO FILTRO

O conjunto elevatório foi dimensionado de acordo com o seguinte critério:

Cota do Terreno na Área do reservatório Apoiado 118,51 m
Desnível Geométrico 15,00 m

3



GOVERNO DO MUNICIPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

Extensão da Adutora	20,00 m
Diâmetro	200 mm
Material	PVC rígido, VINILFER, 1 Mpa
Vazão	41,86 l / s
Velocidade	1,28 / s
Perda de Carga Unitária ao Longo da Linha	0,705 m / 100m
Perda de Carga Total Distribuída	0,14 m
Altura Manométrica Total	15,14 m

Potência do Conjunto:

$$P = 41,86 \times 15,14 / 50 = 12,67 \text{ HP};$$

Adotando a folga de 10 %, teremos:

$$P = 1.1 \times 12,67 = 13,94 \text{ HP}$$

Adotado : P = 15.00 HP



17



GOVERNO DO MUNICIPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



7. ORÇAMENTO

(Handwritten mark)



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



ESTADO DO CEARÁ		SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL				
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO		PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO				
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		PERÍODO 12/2019				
LOCALIDADE: MAZAGÃO						
ORÇAMENTO						
Item	COD SINAPI	Descrição	Unid	Quant	P. Unitário	Preço Total
1.0		SERVIÇOS PRELIMINARES				17.188,11
1.1		CANTEIRO DE OBRAS				17.188,11
	93584	EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA A, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_04/2016	M²	25,00	567,71	14.192,75
1.1.1	74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M²	8,00	374,42	2.995,36
2.0		CAPTAÇÃO				134.521,15
2.1		CAPTAÇÃO - SERVIÇOS				6.921,72
2.1.1	C3497	MONTAGEM DE TUBOS CONEXÕES E PEÇAS, ELEVATORIA COM VAZÃO DE 5,01 ATÉ 10 L/S	UN	1,00	2.447,55	2.447,55
2.1.2	C3453	MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ELEVATORIA COM VAZÃO ATÉ 10 L/S	UN	1,00	1.462,57	1.462,57
2.1.3	C3418	INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTOBOMBA DE 7,5 ATÉ 15 CV	UN	1,00	3.011,60	3.011,60
2.2		CAPTAÇÃO - MATERIAIS				60.511,67
2.2.1	4178	NIPLE DUPLO FERRO GALVANIZADO, DN 3/4"	UN	27,00	3,94	106,38
2.2.2	4183	NIPLE DUPLO FERRO GALVANIZADO, DN 4"	UN	3,00	70,97	212,91
2.2.3	1793	CURVA 90° FERRO GALVANIZADO, 4"	UN	3,00	315,11	945,33
2.2.4	3915	LUVA FERRO GALVANIZADO, 4"	UN	3,00	76,78	230,34
2.2.5	9891	LUVA DE UNIÃO, FERRO GALVANIZADO, 4"	UN	2,00	184,61	369,22
2.2.6	6300	TE FERRO GALVANIZADO, 4"	UN	1,00	156,67	156,67
2.2.7	12412	PLUG OU BUJÃO DE FERRO GALVANIZADO, DE 4"	UN	1,00	54,65	54,65
2.2.8	00000047	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110	UN	1,00	56,39	56,39
2.2.9	17470	FLUTUANTE EM PRFV COM CAPACIDADE ATÉ 1000 KG	unidade	1,00	7.283,55	7.283,55
2.2.10	COTAÇÃO	CMB CENTRÍFUGA EIXO HORIZONTAL Q= 21,34 m³/h; H= 36,00 mca; P= 7,50 CV	unidade	2,00	4.300,00	8.600,00
2.2.11	00001411	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA ROSCÁVEL COM BUCHA DE LATAO, DE 110 MM X 1/2" OU 110 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	UN	27,00	16,27	439,29
2.2.12	00006027	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 4" (REF 1509)	UN	1,00	453,48	453,48
2.2.13	15720	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 3/4	UN	27,00	864,52	23.342,04
2.2.14	6016	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3/4" (REF 1509)	UN	27,00	22,91	618,57
2.2.15	12285	VÁLVULA RETENÇÃO. PÉ C/CRIVO - 100 MM (3")	UN	1,00	371,89	371,89
2.2.16	00010407	VÁLVULA DE RETENÇÃO HOR. BRONZE(PN25) 400 PSI TAMPAS COM ROSCA C/ PORCA DE UNIÃO EXTR. C/ ROSCA 100 MM	UN	1,00	516,63	516,63
2.2.17	13146	TE DE REDUÇÃO, 90° PVC PBA COM BOLSAS, DN 100 MM X 50 MM	UN	17,00	40,88	694,96
2.2.18	15055	REGISTRO DE GAVETA PARA PVC COM CABEÇOTE 50 MM	UN	17,00	715,28	12.159,76
2.2.19	9864	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL EB-892 PARA ÁGUA FRIA PREDIAL 4"	M	17,00	75,33	1.280,61
2.2.20	16939	TUBO PE 80 DIN CLASSE PN10 DE 100 mm	M	30,00	35,70	1.071,00
2.2.21	16142	CABO CLASSE 1 KV 4 X 6 MM²	M	150,00	10,32	1.548,00
2.3		ENERGIZAÇÃO				67.087,76
2.3.1	11720	POSTE DE CONCRETO 8 M X 300 KG	UN	1,00	536,00	536,00
2.3.2	10125	ARMAÇÃO REX TRIFÁSICA COM FOLDANA	UN	1,00	49,69	49,69
2.3.3	12413	QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFÁSICA EM POSTE	UN	1,00	272,40	272,40
2.3.4	11010	DISJUNTOR TRIPOLAR 32 A	UN	1,00	53,52	53,52
2.3.5	12352	HASTE DE ATERRAMENTO COPERWELD 5/8" X 2,40 M	UN	1,00	35,72	35,72
2.3.6	16140	CABO CLASSE 1KV 4 X 2,5 MM²	M	60,00	4,65	279,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



ESTADO DO CEARÁ		SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL				
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO		PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO				
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		PERÍODO 12/2019				
LOCALIDADE: MAZAGÃO						
ORÇAMENTO						
Item	COD SINAPI	Descrição	Unid	Quant	P. Unitário	Preço Total
2.3.7	I2223	TUBO PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 3/4"	M	60,00	6,28	376,80
2.3.8	C4278	REDE DE DISTRIBUIÇÃO SECUNDÁRIA, PARA CABO DE COBRE, TENSÃO DE 380 V, COM ESTRUTURA DEV ALINHAMENTO EM POSTE DE COCRETO ARMADO DUPLO T150/9(CONDUTOR E TRANSFORMADOR NÃO INCLUSOS)	KM	1,00	65.484,63	65.484,63
		ADUTORA				1.185.312,66
3.1		ADUTORA - SERVIÇOS				483.445,53
3.1.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M(MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO)COM RETROESCAVADEIRA(CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO:0,26 M³/POTÊNCIA:88HP) LARGURA MENOR QUE 0,80 M, EM SOLO DE 1A.CAT. LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF_01/2015	M³	3.419,15	5,72	19.557,54
3.1.2	72915	ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	M³	2.735,32	8,88	24.289,64
3.1.3	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M³	683,83	206,07	140.916,85
3.1.4	93367	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	6.154,47	12,74	78.407,95
3.1.5	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	683,83	16,01	10.948,12
3.1.6	97127	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC DEFOFO OU PRFV OU RPVC PARA REDE DE ÁGUA DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO).	M	19.538,00	1,39	27.157,82
3.1.7	C2938	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM BASE EM PEDRA	M2	1.982,85	22,47	44.554,64
3.1.8	C2940	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	M2	1.542,54	7,93	12.232,34
3.1.9	C2932	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REJUNTAMENTO	M2	1.542,54	22,37	34.506,62
3.1.10	72943	PINTURA DE LIGACAO COM EMULSAO RR-2C	M2	1.982,85	1,73	3.430,33
3.1.11	C2925	RECOMPOSIÇÃO DE CAPA EM AREIA ASFÁLTICA (AAUQ), ESP.= 5cm	M2	1.982,85	44,10	87.443,69
3.2		ADUTORA MATERIAIS				701.867,13
3.2.1	00009825	TUBO PVC DEFOFO JEI, 1 MPA, DN 100 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	20.514,90	33,29	682.941,02
3.2.2	I3363	CURVA 90 FcFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 100 MM	UN	5,00	198,91	994,55
3.2.3	I3347	CURVA 45 FcFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 100 MM	UN	16,00	172,42	2.758,72
3.2.4	00000311	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC , DEFOFO, DN 100 MM(NBR 7665)	UN	1.802,00	8,42	15.172,84
4.0		RESERVATÓRIO APOIADO - ETA (20,47 M³)				32.719,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



ESTADO DO CEARÁ

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

LOCALIDADE: MAZAGÃO

SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO

PERÍODO 12/2019

ORÇAMENTO

Item	COD SINAPI	Descrição	Unid	Quant	P. Unitário	Preço Total
4.1		RESERVATÓRIO APOIADO(SERVIÇOS)				29.720,04
4.1.1	85422	PREPARO MANUAL DE TERRENO S/ RASPAGEM SUPERFICIAL	M²	50,00	5,56	278,00
4.1.2	73859/002	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	M²	50,00	1,07	53,50
4.1.3	73992/001	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DA OBRA ATRAVÉS DE GABARITO DE TABOAS CORRIDAS PONTALETADAS SEM REAPROVEITAMENTO	M²	16,00	8,53	136,48
4.1.4	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M³	14,13	26,74	377,84
4.1.5	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M³	1,41	14,22	20,05
4.1.6	72894	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MISTURA DE SOLOS E AGREGADOS EM CAMINHÃO BASCULANTE DESCARGA EM DISTRIBUIDOR	M³	12,72	2,99	38,03
4.1.7	72841	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6M³ RODOVIA EM LEITO NATURAL	M³	12,72	1,10	13,99
4.1.8	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	M³	1,41	291,13	410,49
4.1.9	00012568	ANEL OU ADUELA CONCRETO ARMADO D = 3,00M, H = 0,50M CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1)- PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	UN	9,00	698,34	6.285,06
4.1.10	94965		M²	4,24	313,46	1.329,07
4.1.11	C4281	FORMA P/ CONCRETO "IN LOCO" (FABRICAÇÃO)	M²	50,87	168,55	8.574,14
4.1.12	C4151	ARMADURA DE AÇO CA 50/60	KG	305,36	7,21	2.201,65
4.1.13	73753/001	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM MANTA ASFÁLTICA PROTEGIDA COM FILME GOFRADO (DE ESPESURA 0,8 MM) INCLUSO APLICAÇÃO DE EMULSÃO ASFÁLTICA E=3 MM	M²	34,37	72,11	2.478,42
4.1.14	74194/001	ESCADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO AÇO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	M	3,00	232,23	696,69
4.1.15	74195/001	GUARDA-CORPO COM CORRIMAO EM FERRO BARRA CHATA 3/16"	M	9,42	324,35	3.055,38
4.1.16	74162/001	CAIXA DE CONCRETO ALTURA 1,0 M, DIÂMETRO REGISTRO< 150 MM	UN	2,00	97,25	194,50
4.1.17	73535	CHP - CAMINHÃO COM GUINCHO 6T MOTOR DIESEL 136 HP M. BENZ MOD. L1214 MUNCK MOD. M640/18 OU SIMILAR	H	10,00	108,00	1.080,00
4.1.18	74142/004	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO SEÇÃO " T " PONTA INCLINADA 10 X 10 CM ESPAÇAMENTO DE 3 M CRAVADOS 0,5 M COM 11FIOS DE ARAME FARPADO N16	M	30,00	43,80	1.314,00
4.1.19	C2903	PORTÃO DE TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (1X2)m, INCL. PILARES DE SUSTENTAÇÃO	UN	1,00	860,67	860,67
4.1.20	C2898	PINTURA HIDRACOR	M²	34,67	9,29	322,08
4.2		RESERVATÓRIO APOIADO(20,47 M³) - MATERIAIS				2.998,96
4.2.1		CHEGADA				1.546,85
4.2.1.1	00009864	TUBO PVC, ROSC., 4" X 3,40 M, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	1,00	256,12	256,12
4.2.1.2	00001793	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 4"	UN	2,00	315,11	630,22
4.2.1.3	00003915	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	UN	4,00	76,78	307,12



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

ESTADO DO CEARÁ

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: MAZAGÃOSINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E
ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL
PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO
PERÍODO 12/2019

ORÇAMENTO

Item	COD SINAPI	Descrição	Unid	Quant	P. Unitário	Preço Total
4.2.1.4	00000051	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	UN	1,00	90,98	90,98
4.2.1.5	00006012	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 4" (REF 1509)	UN	1,00	262,41	262,41
4.2.2		SAIDA				1.076,09
4.2.2.1	00009864	TUBO PVC, ROSCAVEL, 4" X 1,80 M, AGUA FRIA PREDIAL	UN	1,00	39,33	39,33
2	3912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	UN	2,00	19,41	38,82
4.2.2.3	00006027	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 4" (REF 1509)	UN	2,00	453,48	906,96
4.2.2.4	00000051	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	UN	1,00	90,98	90,98
4.2.3		EXTRAIAZOR E LIMPEZA				376,02
4.2.3.1	00009860	TUBO PVC, ROSC., 2" X 1,20 M, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	1,00	36,11	36,11
4.2.3.2	00001790	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF. 2"	UN	2,00	66,57	133,14
4.2.3.3	00006298	TE FERRO GALVANIZADO 90G 2"	UN	1,00	33,41	33,41
4.2.3.4	00006028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UN	2,00	86,68	173,36
5.0		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA				168.701,68
5.1		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO - MATERIAIS				149.561,18
5.1.1	17070	FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE EM FIBRA COMPLETO COM TAMPAS, BARRILETE, ESCADA E MATERIAL FILTRANTE, CAPACIDADE 13,29 m³/h A 23,55 m³/h	UN	1,00	83.099,67	83.099,67
5.1.2	COTAÇÃO	BOMBA CENTRIFUGA MOTOR ELETRICO TRIFASICO 1,48HP DIAMETRO DE SUCCAO X ELEVACAO 1" X 1", 4 ESTAGIOS, DIAMETRO DOS ROTORES 3 X 107 MM + 1 X 100 MM, HM/Q: 16M / 150,69 M3	UN	2,00	12.450,00	24.900,00
5.1.3	16296	CÂMARA DE CARGA PARA FILTRO DIMENSÃO 0,70 x 6,40m	UN	1,00	31.577,61	31.577,61
5.1.4	COTAÇÃO	QUADRO DE COMANDO SOFT-START PARA MOTORES DE ATÉ 7,5 CV, TRIFÁSICO, COM PROTEÇÕES, AMPÉRÍMETRO, VOLTÍMETRO, HMI LOCAL, HORÍMETRO, PROTETOR DE SURTO, VENTILAÇÃO FORÇADA, FUSÍVEIS U/R	UN	2,00	4.600,00	9.200,00
5.1.5	16242	EQUIPAMENTO P/ CLORAÇÃO, CLORADOR DE PASTILHAS, TIPO SANY-CLOR 5000 INCL. INSTALAÇÃO	UN	1,00	783,90	783,90
5.2		FORNECIMENTO DE TUBOS CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS(LAVAGEM DO FILTRO)				19.140,50
5.2.1	13437	CURVA 90 FºFº BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 200	UN	3,00	430,47	1.291,41
5.2.2	13544	TE FºFº BBB JUNTA ELÁSTICA DN 150 x 150	UN	1,00	279,92	279,92
5.2.3	16966	TUBO PRFV JE PB CLASSE DE RIGIDEZ 5000 N/M² DN 200 MM	M	30,00	203,17	6.095,10
5.2.4	15094	REGISTRO VOLANTE E FLANGE DN 150 PN16	UN	2,00	3.405,00	6.810,00
5.2.5	13814	EXTREMIDADE PF C/ ABA DE VEDAÇÃO DN 200 PN10	UN	1,00	3.405,91	3.405,91
5.2.6	13763	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 200 PN10	UN	4,00	314,54	1.258,16
6.0		ADMINISTRAÇÃO LOCAL				109.910,13
6.1		ADMINISTRAÇÃO LOCAL - NÍVEL SUPERIOR				63.030,15
6.1.1	40811	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR (MENSALISTA)	MÉS	5,00	12.606,03	63.030,15
6.2		ADMINISTRAÇÃO LOCAL - NÍVEL MÉDIO				46.879,98
6.2.1	40820	TOPOGRAFO (MENSALISTA)	MÉS	1,00	4.595,79	4.595,79
6.2.2	41094	NIVELADOR (MENSALISTA)	MÉS	1,00	2.364,93	2.364,93
6.2.3	40809	ALMOXARIFE (MENSALISTA)	MÉS	2,00	2.285,17	4.570,34



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO										
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA LOCALIDADE DE MAZAGÃO										
LOCA: CAPISTRANO - CEARÁ.										
ITEM	SERVIÇO	FÍSICO FINANCEIRO	DIAS						180	
			30	60	90	120	150			
I	SERVIÇOS PRELIMINARES	100%								
		R\$ 21.828,90								
II	CAPTAÇÃO	100%		50%						
		R\$ 82.395,35	R\$ 82.395,35							
III	ADUTORA	100%		20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
		R\$ 1.435.160,37	R\$ 287.032,07	R\$ 287.032,07	R\$ 287.032,07	R\$ 287.032,07	R\$ 287.032,07	R\$ 287.032,07	R\$ 287.032,07	R\$ 287.032,07
IV	RESERVATÓRIO APOIADO - ETA	100%								
		R\$ 41.253,24								
V	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	100%		20%	10%	10%	10%	20%	20%	20%
		R\$ 197.380,97	R\$ 39.476,19	R\$ 39.476,19	R\$ 19.738,10	R\$ 19.738,10	R\$ 19.738,10	R\$ 39.476,19	R\$ 39.476,19	R\$ 39.476,19
VI	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	100%		16%	16%	16%	16%	16%	20%	20%
		R\$ 139.585,84	R\$ 22.333,73	R\$ 22.333,73	R\$ 22.333,73	R\$ 22.333,73	R\$ 22.333,73	R\$ 22.333,73	R\$ 22.333,73	R\$ 27.917,17
TOTAL POR PARCELA		R\$ 2.000.000,00	R\$ 166.034,17	R\$ 431.237,35	R\$ 329.103,90	R\$ 329.103,90	R\$ 329.103,90	R\$ 329.103,90	R\$ 369.468,62	R\$ 375.052,05
TOTAL ACUMULADO POR PARCELA			R\$ 166.034,17	R\$ 597.271,52	R\$ 926.375,42	R\$ 1.255.479,33	R\$ 1.255.479,33	R\$ 1.624.947,95	R\$ 1.624.947,95	R\$ 2.000.000,00
PERCENTUAL POR PARCELA			8,30%	21,56%	16,46%	16,46%	16,46%	18,47%	18,47%	18,75%
PERCENTUAL ACUMULADO POR PARCELA			8,30%	29,86%	46,32%	62,77%	62,77%	81,25%	81,25%	100,00%




 Diacleyton Romariz Monteiro
 CPF: 049.926.553-00
 Engenheiro Civil
 RNP: 006181771479



GOVERNO DO MUNICIPIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO



8. PEÇAS GRÁFICAS



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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20200605975

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

OTACYANO RONEY RODRIGUES MONTEIRO
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: 0618171479
Registro: 339663CE

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO**
PRAÇA MAJOR JOSÉ ESTELITO AGUIAR
Complemento:
Cidade: **CAPISTRANO**

Bairro: **CENTRO**
UF: **CE**

CPF/CNPJ: 07.063.589/0001-16
Nº: S/N
CEP: 62748000

Contrato: 010603/2020
Valor: **R\$ 11.000,00**

Celebrado em: 06/01/2020

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

3. Dados da Obra/Serviço

PRAÇA MAJOR JOSÉ ESTELITO AGUIAR

Complemento:
Cidade: **CAPISTRANO**

Bairro: **CENTRO**
UF: **CE**

Nº: S/N

Data de Início: **06/01/2020**

Previsão de término: **06/03/2020**

Coordenadas Geográficas: **-4.469419, -38.901144**

Finalidade: **Infraestrutura**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO**

CPF/CNPJ: 07.063.589/0001-16

4. Atividade Técnica

15 - Elaboração

80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.1 - TRATAMENTO DE ÁGUA

Quantidade
1,00 un

35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

1,00 un

19 - Fiscalização

60 - Fiscalização de obra > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.1 - TRATAMENTO DE ÁGUA

Quantidade
1,00 un

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

5. Observações

PROJETO DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE MAZAGÃO; COM ORÇAMENTO TOTAL DE R\$ 2.000.000,00

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

CLUBE DE ENGENHARIA DO CEARÁ (CEC)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

OTACYANO RONEY RODRIGUES MONTEIRO - CPF: 049.926.553-00

Local

data

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO - CNPJ: 07.063.589/0001-16

9. Informações

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

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 155,38**

Registrada em: **11/02/2020**

Valor pago: **R\$ 155,38**

Nosso Número: **8213837104**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: ZxCdd
Impresso em: 13/04/2020 às 17:34:39 por: . ip: 138.36.0.159

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

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

CREA-CE
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Ceará

