



estocagem e programados os ensaios tecnológicos), a existência ou não do nível d'água e sua profundidade, se existir, etc;

- Definições: considerando as informações obtidas, deve ser definido o aproveitamento ou não do material escavado para o retiro, o pavimento a ser executado na restauração e a necessidade de aprofundamento da vala para substituição do material, no caso de ocorrência de solos moles: deve, então, ser confirmado ou elaborado desenho da "seção-tipo" da vala para o trecho específico.

Esses procedimentos devem ser desenvolvidos levando-se em conta a situação específica; se a obra é em zona rural ou se trata de uma via de tráfego intenso, etc.

A "seção-tipo" do trecho de vala deve indicar:

- os limites geométricos de cada camada (berço, envoltória, reaterro, sub-base, base, revestimento);
- as características exigidas para cada camada:
- a granulometria, índice de suporte Califórnia, grau de compactação, teor de umidade, no caso de camada de solo;
- a granulometria, permeabilidade, densidade relativa, no caso de material granular;
- o consumo de cimento, resistência característica, no caso de camada de concreto;
- a origem do material.

Concluída a escavação, deverão ser executadas a regularização e a limpeza do fundo da vala. A critério de Fiscalização, poderá ser exigida a compactação do fundo da vala.

Quando a escavação da vala atingir a cota definida em projeto, deve ser feita inspeção do material subjacente. Quando as sondagens existentes indicarem a existência de solos moles ou fofos, ou quando, mesmo sem o reconhecimento com sondagens, for verificado que esse material apresenta-se contaminado ou com características de baixa resistência, de alta compressibilidade, de expansibilidade, deve ser feita avaliação por engenheiros da Fiscalização, objetivando dar solução específica para o caso, considerando, entre outros fatores:

- as condições do subsolo (se necessário, devem ser feitas sondagens e/ou ensaios de laboratório);
- as cargas atuantes (peso da tubulação, do reaterro, tráfego etc);
- a importância do trecho da obra.



Em locais onde, no fundo da vala, ocorrer rocha ou material indeformável, será necessário aprofundar a vala e executar o embasamento com material desagregado, em camada de espessura não inferior a 0,10 m.

Em locais onde houver nível d'água elevado, também será necessária a execução de berço ou envoltória com material granular.

A título de recomendação preliminar, em valas abertas em ruas, sempre que o material do fundo da vala apresentar-se contaminado, com expansão maior ou igual a 2% ou com Índice de Suporte Califórnia menor ou igual a 3%, deve ser feita sua substituição, em uma profundidade de, no mínimo, 60 cm, por:

- solo com expansão menor que 1% e Índice de Suporte Califórnia maior que 10, compactado até atingir grau de compactação superior a 95% do ensaio Proctor Normal; ou
- areia, com características descritas acima em "materiais", compactada até atingir compactidade relativa superior a 70% definida pelos ensaios dos métodos NBR-12004 e NBR-12051.

Os serviços só poderão ser iniciados após liberação formal da Fiscalização em boletim específico.

#### **a) Lançamento**

O material, no caso de solo, será lançado em camadas de no máximo 15 cm de espessura solta, homogeneizadas e regularizadas antes da compactação. No caso de areias e britas as camadas poderão ter espessura de 30 cm.

#### **b) Compactação em Solos**

A compactação poderá ser manual ou mecânica, de acordo com as condições específicas e a critério da Fiscalização.

A compactação manual será executada com o uso de soquete de madeira ou metálico de diâmetro 0,15 m e peso aproximado de 10 kg.

A compactação mecânica será realizada com compactadores tipo sapo ou tipo placa. No caso de reaterro com solos, o grau de compactação a ser atingido será indicado na seção tipo definida para cada situação. Em geral, deverão ser adotados os valores mínimo de 95% da densidade seca máxima e de desvio máximo de 2% da umidade ótima do ensaio de compactação Proctor Normal, (NBR 7122 da ABNT); em casos específicos, poderão ser definidas zonas, no interior da vala, de solos com menor grau de compactação.

67  
Handwritten initials and number



### **c) Compactação em Materiais Granulares**

No caso de reaterro com materiais granulares, deverá ser utilizada irrigação intensa e compactação com processos mecânicos e, eventualmente, manuais.

Será exigida, em geral, a compacidade relativa de 70%, definida pelos ensaios de determinação dos índices de vazios máximo e mínimo de solos não coesivos (NBR-12004 e NBR-12051).

Os tubos deverão ser lastreados ou travados de modo a impedir seu deslocamento durante a execução da envoltória e o lançamento deve ser nos dois lados ao mesmo tempo.

A areia da envoltória deverá ser limpa (isenta de detritos), com máximo de 5% de material passante na peneira 100 e permeabilidade da ordem de  $1 \times 10^{-2}$ , lançada em camadas horizontais de espessuras não superiores a 0,30 m e compactadas de modo a não danificar o revestimento da tubulação.

A camada da envoltória, abaixo da tubulação, deverá ser lançada antes do posicionamento dos tubos, excluída a extensão da vala correspondente ao comprimento dos cachimbos, que serão limitados por meio de formas de madeira comum.

Onde necessário, a critério da Fiscalização, a envoltória poderá ser executada em sua metade inferior, com uma mistura de areia e cimento, com 100 kg de cimento comum por metro cúbico de areia, que deverá ser lançada e adensada por vibração.

A construção da envoltória, após o assentamento da tubulação, somente poderá ser feita com autorização da Fiscalização e após a execução dos seguintes serviços:

- testes das juntas;
- instalação dos elementos do sistema de proteção catódica anti-corrosiva;
- revestimento das juntas;
- reparos no revestimento da tubulação;
- cadastramento detalhado.

### **d) Aterro/Reaterro em Contato com Estrutura de Concreto ou Alvenarias**

Só poderá ser iniciado o aterro/reaterro junto às estruturas de concreto, após decorrido o prazo necessário ao desenvolvimento da resistência do concreto estrutural e satisfeitas as necessidades de impermeabilização. O aterro/reaterro deverá ser executado com solo isento de pedras, madeira, detritos ou outros materiais que possam danificar as tubulações, ou qualquer outro elemento montado no interior da vala.



O material de aterro/reaterro será proveniente da própria escavação ou importado, a critério da Fiscalização. A compactação do material de cada camada de aterro/reaterro deverá ser feita até se obter uma densidade aparente seca, não inferior a 95% da densidade máxima e desvio de umidade de mais ou menos 2%, determinada nos ensaios de compactação, de conformidade com o NBR-7182.

#### 1.5.4 Controle

Deverão ser desenvolvidos os seguintes controles:

- controle topográfico e geométrico: cota do fundo da vala, espessura de camadas etc;
- avaliação tátil e visual dos materiais a utilizar nos aterros, considerando:
- a existência e o teor de matéria orgânica e materiais estranhos como lixo ou entulho;
- ocorrência, teor e dimensões de blocos de rocha;
- teor de umidade.

Em função dessa avaliação, os materiais podem ser aceitos ou rejeitados para uso no aterro, e, se aceitos, em que zonas do aterro podem ser utilizados, e se devem ser feitas correções no teor de umidade.

- execução de ensaios de permeabilidade com carga constante, em laboratório, com amostras da areia;
- execução de ensaios de caracterização de solos e de distribuição granulométrica de areias e britas, quando julgado necessário pela Fiscalização;
- acompanhamento das operações de lançamento e espalhamento de cada camada, com verificação da sua espessura;
- acompanhamento da operação de compactação;
- controle de umidade de campo, podendo ser usados métodos expeditos para permitir o avanço da obra; entre os métodos expeditos a serem usados indicam-se: frigideiras, álcool e "speedy";
- controle de compactação de solos, através do ensaio de "compactação Proctor Normal" (NBR-07182) e conforme orientações da Fiscalização; métodos expeditos poderão ser usados, permitindo o avanço da obra; é recomendável o método de Hilf (NBR-12102), pela sua maior confiabilidade.

A aceitação desses métodos ficará na dependência da confirmação por laboratório, sendo o serviço recusado, no caso em que se verificarem discrepâncias maiores do que 2%.



- controle de compactação de areias, através da determinação da densidade relativa, obtida a partir de resultados da determinação da massa específica aparente “in situ” (NBR-07185) e dos resultados de ensaios de “determinação do índice de vazios máximos de solos não coesivos” (NBR-12004) e de “determinação do índice de vazios mínimos de solos não coesivos” (NBR-12051).

- o controle dos berços e envelopamento de concreto será feito de acordo com a especificação ET09 do Caderno de Encargos;

A freqüência e os locais de realização dos ensaios será definida pela Fiscalização, considerando, entre outros fatores:

- as condições específicas da obra;
- a existência de dúvidas quanto às características dos materiais;
- a ocorrência e freqüência de resultados anteriores insatisfatórios no grau de compactação ou na densidade relativa;
- a variação da natureza dos materiais;
- acompanhamento ou não de todas as operações de execução do aterro por parte da Fiscalização.

## 1.6 Demolição e Recomposição de Asfalto

### 1.6.1 Objetivos e definições

- a) **Objetivo:** esta Especificação objetiva estabelecer os procedimentos para a demolição de pavimentação para abertura de valas;

- b) **Definições:** para fins de uso desta Especificação, serão adotadas as seguintes definições:

- **Demolição de Pavimentos:** diz-se da remoção do pavimento por destruição de sua estrutura, quando o pavimento não é composto de pequenas partes (concreto asfáltico, piso de concreto com placas grandes e espessas) e quando, mesmo composto de partes pequenas, estará solidária a outra estrutura grande e contínua (ladrilho hidráulico sobre base de concreto).

### 1.6.2 Materiais

Não existem materiais de consumo para os serviços especificados.

### 1.6.3 Equipamentos



Os equipamentos que poderão ser utilizados na execução dos serviços constituem-se em:

- martelete;
- compressor pneumático;
- ferramentas e utensílios de uso manual.

#### 1.6.4 Execução

Só será liberada pela Fiscalização a ordem de serviços para inícios dos trabalhos depois da autorização formal do Departamento de Estradas e Rodagem da Bahia, Derba.

A área da pavimentação a ser demolida, deverá ser demarcada e isolada, para evitar danos aos pedestres e operários.

A execução desse serviço será feito por profissional habilitado, utilizando martelete, obedecendo aos critérios de segurança pertinentes

O pavimento será marcado e cortado com o martelete pneumático.

O asfalto será demolido com martelete, retirado do local e levado a bota-fora.

Deverá ser feita a recomposição da área demolida de acordo com as exigências do Departamento de Estradas e Rodagem da Bahia, Derba.

#### 1.6.5 Controle

O controle dos serviços será visual.

#### 1.7 Locação e Cadastro da Obra

##### 1.7.1 Objetivos e Definições

a) **Objetivo:** esta Especificação tem como objetivo fixar as condições mínimas exigíveis para a elaboração de locação e cadastros de unidades e áreas que constituem as obras executadas.

b) **Definições:** para fins de uso desta Especificação, serão adotadas as seguintes definições:

- **Locação:** constitui-se na marcação no terreno, de um alinhamento com a materialização de seus pontos definidores e notáveis, utilizando-se pinos de metal, estacas de madeira ou marcos de concreto, conforme o tempo de permanência desejado e com a natureza do terreno;



- **Cadastro:** constitui-se, basicamente, no conjunto de documentos onde estão representadas as informações fiéis sobre a localização das tubulações, ramais prediais e demais estruturas componentes dos sistemas, em relação ao meio urbano (logradouros, edificações, lotes, etc.);

### **1.7.2 Considerações Gerais**

Além desta Especificação, é necessário consultar:

- Norma para Execução de Levantamento Topográfico, NBR 13133 – ABNT, em sua última edição;
- Especificações e Normas Gerais para Levantamento Geodésicos – FIBGE – Resolução PR nº 22 de 21/07/83, em sua última edição.

Durante a execução da Obra, o Construtor realizará todos os serviços topográficos relativos à locação de unidades, acompanhamento das implantações, cadastro de unidades e “as-built” da Obra.

Os serviços de locação, acompanhamento e “as-built” de qualquer alteração de Projeto ocorrida na Obra, não serão medidos, já devendo estar embutidos nas despesas indiretas da Obra.

### **1.7.3 Equipamentos**

Para a execução dos serviços, deverão ser utilizados equipamentos de precisão tais como:

- teodolitos;
- GPS;
- estações totais;
- demais equipamentos auxiliares.

### **1.7.4 Locação da Obra**

Caberá ao Construtor locar a obras de acordo com os “lay-out” de cada Projeto. Os custos com os serviços de locação serão incluídos nas despesas indiretas da Obra.

#### **1.7.4.1 Unidades Lineares**

##### **a) Locação e Nivelamento de Redes de Distribuição de Água e Adutora**



A locação e o nivelamento objetivam determinar a posição da Obra no terreno, bem como os níveis solicitados em Projeto, em relação à Referência de Nível - RN.

Para a demarcação da linha serão utilizados equipamentos topográficos de precisão e constará da fixação de piquetes de dimensões e profundidades tais que permitam a sua posterior identificação, na linha de eixo da tubulação, com distâncias máximas entre si de 20,00m, e distanciadas 3,00m do eixo das valas. Deve-se evidenciar os pontos notáveis.

Piquetes auxiliares, afastados de ambos os lados da linha de eixo da tubulação, serão colocados para que após os serviços de escavação, com a consequente retirada do piqueteamento principal, seja possível determinar e verificar o posicionamento correto do eixo da tubulação.

Os pontos de deflexão serão determinados através da implantação de marcos que os caracterizem perfeitamente, assim como os pontos que mereçam especial destaque.

As cotas do fundo das valas deverão ser verificadas de 20m em 20m, antes do assentamento da tubulação.

As cotas de geratriz superior da tubulação deverão ser verificadas logo após o assentamento e também antes do reaterro das valas, para correção do nivelamento. Toda a demarcação será acompanhada pela Fiscalização, de modo a permitir que eventuais mudanças de traçado da linha sejam determinadas com suficiente antecedência.

Em casos de obstáculos não previstos, caberá a Fiscalização determinar a posição a ser obedecida, devendo, neste caso, as alterações serem indicadas em cadastro.

Será de obrigação do Construtor o preenchimento e fornecimento das cadernetas do campo, devendo o mesmo conferir as medidas e marcações no início e no transcorrer dos serviços, não sendo toleradas diferenças superiores à 2mm em relação ao determinado pelo Projeto.

#### **1.7.4.2 Unidades Não Lineares**

A locação de unidades não lineares consiste na demarcação do perímetro e nivelamento da obra a ser edificada, com o emprego de equipamentos topográficos de precisão. A demarcação consta do posicionamento da obra no terreno, através da determinação das cotas dos cantos externos dos pisos, nivelamento e alinhamento das paredes. O nivelamento das paredes será materializado com estacas e sarrafos de madeira.

A locação será efetuada através de gabarito em tábuas de pinho de 0,03 x 0,20m perfeitamente niveladas, pregadas a uma altura mínima de 60cm em barrotes 3" x 3"



espaçados de 1,50 m, afastado da estrutura no mínimo 3,00m. Mediante pregos cravados no topo dessas guias, através de coordenadas, serão marcados, com fios estirados, os alinhamentos.

A locação das obras será feita a partir das indicações constantes das peças gráficas e em presença da Fiscalização.

Excetuando-se a instalação do canteiro da obra e a limpeza da área, nenhum serviço poderá ser executado sem a relocação completa, através das ordens de serviços e seus projetos específicos.

A critério da Fiscalização, a locação e nivelamento de unidades de pequena importância poderá ser feita sem o auxílio de equipamentos topográficos, com o auxílio de mangueira transparente cheia de água, régua, nível e esquadros de pedreiro. Os cantos e alinhamentos também são materializados com estacas e sarrafos de madeira.

#### **1.7.5 Cadastro**

Foram consideradas nesta Especificação, a execução de serviços de cadastramento de unidades lineares que constitui o sistema de abastecimento de água a serem implantados, a saber:

- cadastro de adutora,
- cadastro de rede de distribuição de água;

As atividades a seguir relacionadas, constituem as principais etapas que devem ser desenvolvidas para se obter o produto final do cadastramento de unidades lineares. Cabe ressaltar que esta Especificação não limita os serviços a serem executados, podendo ser complementada pelo edital ou contrato relativos a cada Obra.

Observa-se que os órgãos acessórios, tais como caixas de descarga, ventosa, registros de manobra, caixas de inspeção e passagem, poços de visita, etc., que estiverem localizados ao longo das unidades lineares, deverão ser cadastrados simultaneamente com as mesmas.

Devem ser levantadas, não limitadamente, as seguintes informações:

- cotas, diâmetros, tipos do material e espessuras das canalizações;
- espécie, dimensão nominal e tipo de material dos dispositivos e peças especiais;
- cotas, dimensões e tipos de material das caixas de proteção dos dispositivos e peças especiais.



As profundidades das canalizações devem ser tomadas a partir da geratriz superior externa. No caso de dispositivos e peças especiais, o nível do terreno, apoiado na referência de nível, deve ser considerado como referência.

As dimensões dos elementos físicos a serem cadastrados devem ser tomadas com aproximação de centímetros.

A amarração dos dispositivos, peças especiais e órgãos acessórios deve ser executada pelo sistema de coordenadas UTM ou, opcionalmente, por triangulação à trena, sempre em relação ao centro das tampas das caixas. A base de referência deve ter distância igual ou superior a 5m, enquanto que as distâncias dos dois lados não devem, em princípio, exceder a 20m.

No caso de utilização do sistema de triangulação, tomar o alinhamento predial ou os guias, desde que amarrados até a interseção dos alinhamentos da esquina mais próxima. Na impossibilidade deste procedimento, podem ser utilizados postes de concessionárias, alinhamento de ruas e ângulos à direita.

Todos os elementos componentes dos sistemas devem ser amarrados aos pontos notáveis da planta topográfica e nivelados geograficamente a partir das RN ou PS, além das amarrações em coordenadas UTM.

#### a.1) Adutoras

Para adutoras deverão ser elaboradas plantas cadastrais que incluam os respectivos perfis da linha, compreendendo o seguinte:

- planta da faixa da linha na escala 1:2000 ou 1:1000, a critério da EMBASA, contendo, no mínimo:
- malha de coordenadas;
- curvas de nível;
- arruamento existente, devidamente identificado, e componentes físicos existentes na área, tais como cercas, muros, portões, guaritas, postes, eixas, cursos de água, bueiros, entre outros;
- posicionamento das canalizações, dispositivos e peças especiais em relação ao alinhamento predial ou a outros componentes físicos, no caso de área não urbanizada;
- identificação do proprietário e limites dos terrenos por onde se desenvolve a linha, no caso de zonas rurais;
- amarração de pontos notáveis;



- dimensões, cotas e tipos de materiais dos órgãos acessórios;
- limite da faixa "non ædificandi" da linha;
- estaqueamento da linha;
- espécie dos dispositivos e peças especiais e respectivos estaqueamento e coordenadas;
- identificação das interferências e travessias (rodovias, ferrovias, cursos d'água, entre outras);
- outras informações relevantes obtidas no levantamento de campo.
- perfil da linha, nas escalas 1:2000 ou 1:1000 na horizontal e 1:200 ou 1:100 na vertical, a critério da EMBASA, contendo, no mínimo:
- perfil do terreno, correspondente ao eixo da linha;
- estaqueamento da linha;
- estaqueamento dos dispositivos e peças especiais;
- informações básicas dos trechos da linha (forma geométrica da seção transversal, dimensões, tipo de material) e declividades;
- informações básicas dos dispositivos e peças especiais (espécie, dimensões básicas, cota do terreno, cota da geratriz superior externa do tubo);
- identificação das interferências e travessias (rodovias, ferrovias, cursos de água, entre outras);

As plantas devem ser apresentadas em meio magnético (digital) e uma cópia plotada em papel opaco, em formato A1 ou A3 alongado.

#### **a.2) Rede de Distribuição de Água**

A planta cadastral deve apresentar desenho geral da área onde se localiza a unidade a ser cadastrada, em escala 1:2000 ou 1:1000, a critério da EMBASA, contendo, no mínimo:

- malha de coordenadas;
- curvas de nível;
- arruamento existente, devidamente identificado, e componentes físicos existentes na área, tais como edificações, cercas, muros, portões, guaritas, postes, caixas, cursos de água, bueiros, entre outros;
- posicionamento das canalizações, dispositivos e peças especiais em relação ao alinhamento predial;
- amarração de pontos notáveis;
- diâmetros;



- profundidades;
- tipos de material;
- dimensões, cotas e tipos de materiais dos órgãos acessórios;
- outras informações relevantes obtidas no levantamento de campo.

As plantas devem ser apresentadas em meio magnético (digital) e uma cópia plotada em papel opaco, em formato A1.

## 1.8 Concreto

Todo o concreto a ser utilizado deverá seguir rigorosamente os critérios e exigências quanto aos materiais a serem utilizados, agregado miúdo, graúdo, cimento, água, quanto ao modo de preparo, transporte, adensamento e cura das NBR 6118 e todas as normas da ABNT que versam sobre o tema. Deve apresentar o FCK mínimo exigido em projeto e em planilha.

## 1.9 Formas

### 1.9.1 Objetivo e Definições

- Objetivo:** esta Especificação Técnica trata de formas para moldar peças de concreto, estabelecendo critérios, procedimentos e fixando normas a serem obedecidas no seu preparo, colocação e desforma.
- Definições:** para fins de uso desta Especificação serão adotadas as seguintes definições:

*Formas para Concreto:* peças metálicas ou de madeira utilizadas para conter e moldar peças de concreto, nas dimensões e alinhamento definidos no Projeto.

### 1.9.2 Materiais

As formas poderão ser feitas de tábuas de madeira, em bruto ou aparelhadas; de madeira compensada, resinada ou plastificada; de madeira revestida de placas metálicas; de chapas de aço ou de ferro revestidas com chapa de resina fenólica.

A madeira utilizada nas formas deverá apresentar-se isenta de: nós fraturáveis, furos ou vazios deixados pelos nós, fendas, rachaduras, curvaturas ou empenos.

Os escoramentos das formas deverão possuir rigidez suficiente para não se deformarem quando submetidos às cargas previstas. Deverão ser constituídos de madeira de boa qualidade ou metálicos



Caberá ao Construtor o fornecimento dos materiais destinados à execução das formas e dos escoramentos, bem como o projeto do sistema de formas a ser utilizado. Esse projeto deverá ser apresentado à Fiscalização para análise e aprovação.

A aprovação do projeto das formas pela Fiscalização não eximirá o Construtor da responsabilidade por qualquer falha que possa ocorrer.

### **1.9.3 Equipamentos**

Caberá ao Construtor, em seu Plano de Obra, definir os equipamentos a serem mobilizados para atender ao nível de qualidade desejado e ao prazo de construção. Caberá à Fiscalização exigir a mobilização dos equipamentos propostos, ou alterações nesse plano caso se mostre necessário para atender ao prazo estabelecido.

Para a execução dos serviços especificados, normalmente são utilizados equipamentos manuais.

### **1.9.4 Execução**

#### **1.9.4.1 Generalidades**

A execução das formas deverá obedecer às normas NBR-06118, NBR-07190 e NBR-08800.

As formas deverão ser utilizadas, onde necessário, para conter e moldar o concreto nas dimensões e alinhamentos definidos no Projeto, devendo ter resistência adequada para suportar a pressão resultante do lançamento e adensamento do concreto e ser suficientemente estanques para evitar a perda de nata.

As formas poderão ser reutilizadas quantas vezes for possível, desde que os danos e os desgastes ocorridos nas concretagens anteriores não comprometam o acabamento das superfícies como especificado.

#### **1.9.4.2 Tipos de Forma**

As formas a serem utilizados deverão enquadrar-se nos tipos discriminados a seguir, de acordo o material e com a fôrma da superfície:

- forma plana, de madeira comum;
- forma plana, de madeira compensada resinada;
- forma plana, de madeira compensada plastificada;

78



forma plana metálica;

O Construtor poderá propor, à Fiscalização para análise e aprovação, outros tipos de formas, em substituição às definidas nestas especificações.

#### **1.9.4.3 Projeto e Execução das Formas**

O Construtor deverá definir o tipo de forma, seu material, seu sistema de montagem, amarração e desmontagem.

As formas devem ser projetadas de forma a atender às exigências do Projeto e ao Plano de Obra proposto pelo Construtor.

As quantidades de formas executadas deve levar em conta a reutilização prevista e o andamento das obras programado.

Os escoramentos para travamento da madeira, de uso geral na sustentação das formas, deverão ser constituídos de madeira de boa qualidade para não se deformarem quando submetidos à ação das cargas previstas. Esses escoramentos serão considerados como fazendo parte integrante das formas, inclusive os cimbramentos (escoramentos verticais de madeira ou metálicos de obras elevadas).

#### **1.9.4.4 Montagem das Formas**

Os painéis das formas serão examinados pela Fiscalização, antes da montagem, (preferencialmente após cada desmoldagem), para verificar seu estado de conservação e sua rigidez, podendo exigir novas formas se julgar necessário.

As formas deverão sobrepor-se ao concreto endurecido do lance anterior em não menos que 3 cm e serão cuidadosamente vedadas e pressionadas contra a superfície do concreto pronto, da concretagem anterior, de modo a evitar vazamentos de nata durante a concretagem, ou a formação de irregularidades na junta ali formada.

Deverão ser usados, conforme necessário, parafusos adicionais ou tirantes para fixação das formas, visando mantê-las firmes contra o concreto endurecido do lance anterior.

Os tirantes de fixação das formas serão embutidos no concreto, afastados pelo menos 2 diâmetros de sua superfície e deverão ser construídos de maneira que sua remoção possa ser efetuada sem provocar danos às superfícies enformadas. As reentrâncias resultantes de sua remoção serão preenchidas de acordo com o especificado.

O posicionamento das formas e seu revestimento interno serão tais que as marcas deixadas no concreto sejam contínuas em toda a superfície, tanto horizontal como verticalmente. Se as formas forem construídas de tábuas comuns, sem constituírem painéis, a



união das mesmas deverá ser efetuada em ângulo reto, com as juntas verticais alternadas, colocadas somente nas posições que coincidem com as escoras verticais de suporte.

Onde e quando necessário, deverão ser previstas aberturas provisórias nas formas para permitir a inspeção, o lançamento e o adensamento do concreto, a critério da Fiscalização.

Por ocasião do lançamento do concreto as superfícies internas das formas deverão estar isentas de incrustações de argamassa, de nata, ou de outros materiais estranhos. Antes que o concreto seja lançado, estas superfícies serão untadas com óleo que impeça, efetivamente, a aderência e não manche as superfícies do concreto.

O óleo para as formas de madeira consistirá de óleo mineral parafinado, refinado e incolor e, para formas de aço (caso o Construtor proponha essa opção), de óleo de petróleo refinado ou adequadamente composto para esta finalidade, devendo ser aprovada, em ambos os casos, pela Fiscalização.

Após o untamento, o óleo em excesso nas superfícies das formas deverá ser removido.

#### **1.9.4.5 Limpeza das Peças e Vedação das Formas**

Durante o preparo da peça para concretagem acumulam-se na base da peça restos de materiais que precisam ser removidos. A peça deve ser lavada com jato de água, removendo todos os detritos e, ao mesmo tempo saturando a superfície da junta.

Para efetuar a limpeza é usual abrirem-se janelas nas bases das formas para escoar a água de lavagem e todo o material a ser removido. A Fiscalização, antes de liberar a peça para concretagem inspecionará a peça e atentar-se-á para a limpeza e para o fechamento dessas janelas.

As formas que não tenham a superfície plastificada deverão ser saturadas com água, em fase imediatamente anterior à do lançamento do concreto, mantendo a superfície úmida e não encharcada.

#### **1.9.4.6 Remoção das Formas e Escoramentos**

Deverão ser obedecidos os prazos recomendados pela norma NBR-06118, para a retirada das formas. Qualquer alteração nesses prazos deverá ser autorizado pela Fiscalização.

As formas das faces laterais das estruturas deverão ser retiradas tão logo o concreto tenha adquirido a maturidade suficiente para prevenir danos durante a retirada. Caberá à Fiscalização estabelecer o momento mais adequado para essa operação.



As formas deverão ser retiradas cuidadosamente e de modo a evitar rachaduras, moissas e quebras nos cantos ou superfícies, ou quaisquer danos no concreto. Apenas cunhas de madeira poderão ser utilizadas, contra o concreto, na retirada das formas.

### 1.9.5 Controle

Os seguintes controles deverão ser efetuados na execução, montagem e remoção das formas:

- verificar se os painéis estão sendo executados conforme o projeto aprovado;
- verificar a montagem das formas, atentando para as juntas entre os painéis, onde frestas ou dentes superiores a 3 mm devem ser eliminados;
- verificar as vedações no pé das formas, onde não se deve tolerar aberturas de mais de 3 mm;
- verificar o atracamento das formas, atentando para que o aço dos dispositivos de atracamento não contate com as armaduras; verificar o escoramento e o cimbramento, atentando para as ligações entre os elementos e para as cunhas de travamento e nivelamento;
- verificar a limpeza e o fechamento das janelas abertas para limpar a peça.
- sendo usados tirantes de aço perdidos, após a desforma atentar para que sejam cortados em suas extremidades em profundidades da ordem de 2 a 3 cm, em cujas cavidades, abertas para executar os cortes, dos tirantes, deverá ser aplicada argamassa de baixa plasticidade (*dry pack*);

### 1.10 Aço

#### 1.10.1 Objetivo e Definições

- a) **Objetivo:** esta Especificação objetiva estabelecer procedimentos a serem adotados no preparo e colocação das armaduras nas peças de concreto armado.
- b) **Definições** para fins de uso nesta Especificação, serão adotadas as seguintes definições:

*Armadura:* constitui-se em barras, telas e fios de aço a serem colocados no interior das peças de concreto, com função estrutural de combater a parcela dos esforços solicitantes que excedem às tensões admissíveis do concreto endurecido ou distribuir tensões superficiais concentradas causadas por dilatação no concreto endurecido e por retração hidráulica no concreto fresco.



### 1.10.2 Materiais

Os materiais para as armaduras para concreto armado, tratados nesta Especificação compreendem:

- aço CA-50;
- aço CA-60;
- espaçadores apropriados;
- arame recozido.

Os materiais para as armaduras serão fornecidos pelo Construtor e deverão estar de acordo com as especificações do Projeto.

Para cada partida de barras ou fios de aço de mesma bitola e categoria chegada à obra, deverão ser efetuados ensaios de recepção, previamente à sua aceitação. Os procedimentos de amostragem, ensaios e critérios de aceitação deverão estar em conformidade com a norma NBR-07480.

Suas propriedades mecânicas à tração serão verificadas através de ensaio conforme a norma NBR-06152, e o dobramento será verificado pelo ensaio previsto na norma NBR-06153.

### 1.10.3 Equipamentos

Em geral são usados ferramentas e equipamentos manuais, mas, em obras pesadas, podem ser necessários equipamentos em bancadas para as operações de retificação, corte, dobragem e movimentação de carga, que compõem uma central de armação.

### 1.10.4 Execução

#### 1.10.4.1 Preparo das Armaduras

Os aços para concreto armado deverão ser depositados sobre travessa de madeira mantendo as barras no mínimo 30 cm acima do solo. Deverão ser armazenados de modo a permitir a identificação das diversas partidas segundo as categorias de aço, os diâmetros e os lotes de fornecimento.

Deverão ser divididos em lotes, dos quais serão colhidas amostras para realização dos ensaios normativos que permitam verificar se atendem à norma NBR-06118. A amostragem deverá obedecer a norma NBR-07480.

O corte e dobramento dos fios e das barras devem ser executados a frio, de acordo com os detalhes do Projeto, e atentando para as recomendações da norma NBR-06118.



A metodologia e equipamentos a serem empregados pela Empreiteiro no corte e dobramento das armaduras deverão ser previamente submetidos à aprovação da Fiscalização.

Os tipos de aço a serem empregados em cada local da estrutura, os raios de dobramento e espaçamentos entre barras, etc, deverão estar de acordo com as indicações de projeto.

A armadura de aço deverá ser cortada e dobrada de acordo com métodos, padrões e normas da ABNT. Sob circunstância alguma será permitido o aquecimento da armadura de aço para fins de facilitar às operações de corte e dobramento.

A armadura cortada, dobrada e preparada para colocação deverá ser etiquetada a fim de permitir uma identificação imediata e deverá ser apropriadamente limpa e armazenada a fim de evitar contato com terra, lama, óleo ou outras substâncias nocivas.

Todas as emendas das barras, por trespasse, com luvas ou soldadas deverão ser efetuadas em conformidade com a norma NBR-06118 ou de acordo com as indicações de projeto. Deverão ser efetuados ensaios de verificação da eficiência das emendas pelo ensaio previsto na norma NBR-08548.

Para a execução de emendas soldadas, o Construtor deverá apresentar certificado de qualificação do soldador, emitido a menos de seis meses.

As metodologias de amostragem e de ensaios e os critérios de aceitação, das barras emendadas, serão definidos pela Fiscalização, em função da quantidade e tipos de emendas, uniformidade dos resultados, etc.

#### **1.10.4.2 Montagem das Armaduras**

Na montagem das armaduras deverão ser obedecidas as recomendações da norma NBR 6118.

As superfícies da armadura de aço colocada na posição definitiva e as de quaisquer suportes metálicos, espaçadores, ancoragens, etc, deverão estar isentas de terra, graxa, tinta, argamassa, escória de laminação, ferrugem ou outras substâncias estranhas que possam prejudicar a aderência com o concreto e deverão ser mantidas limpas até completamente embutidas no concreto.

A armadura deverá ser precisamente posicionada e espaçada de acordo com o projeto e fixada de modo que não seja deslocada durante o lançamento do concreto, por meio de arames nas interseções, suspensores, espaçadores ou outros dispositivos aprovados. Os suportes não deverão ultrapassar a superfície descoberta do concreto e não será permitida a utilização de suportes de madeira.



Após o término dos serviços de armação e até a fase do lançamento de concreto, o Construtor deverá evitar ao máximo, o trânsito de pessoas sobre as armaduras. Caso o referido trânsito seja necessário, o Construtor executará uma passarela de madeira que oriente a passagem dos transeuntes e distribua as cargas resultantes sobre o fundo das formas, para que aquelas não ocorram diretamente sobre a armadura.

Após ter sido colocada e antes do lançamento do concreto, a armadura deverá ser inspecionada pela Fiscalização para verificação do posicionamento, forma, dimensões, emendas, etc. Deverão estar livres de contaminações tais como incrustações de argamassa, salpicos de óleo ou tintas, escamas de laminação ou de ferrugem, terra ou qualquer outro material que aderido às superfícies, reduza ou destrua os efeitos da aderência entre o aço e o concreto.

A colocação da armadura de aço no concreto fresco, a ajustagem e reposicionamento das barras e o dobramento durante o lançamento do concreto não serão permitidos.

O afastamento mínimo entre a armadura e quaisquer outros embutidos deverá ser, no mínimo, 1,5 vezes a dimensão do agregado.

A cobertura mínima de concreto sobre a armadura deverá estar conforme a exigência da NBR 6118.

#### **1.10.5 Controle**

Listam-se a seguir alguns dos controles a serem exercidos e cuidados a serem tomados, quando da liberação das armaduras e elementos embutidos, para concretagem:

- verificar se as armaduras, estão suficientemente fixados e amarrados, sem riscos de se deslocarem com as operações de lançamento e adensamento do concreto;
- verificar as quantidades, as bitolas e os espaçamentos das armaduras;
- verificar os recobrimentos das armaduras;

#### **1.11 Cerca de Proteção**

A cerca de proteção deve ser construída de acordo com o modelo Embasa e conforme especificações e detalhamentos específicos do **Desenho 06** no **Tomo 3- Desenhos e Peças Gráficas** deste relatório.

#### **1.12 Portão Pedestre**

A cerca de proteção deve ser construída de acordo com o modelo Embasa e conforme especificações e detalhamentos específicos do **Desenho 07 no Tomo 3- Desenhos e Peças Gráficas** deste relatório.

#### **1.13 Escada Tipo Piscina**

Deve ser construída em tubo de aço galvanizado de duas polegadas com degraus em aço CA-25 com diâmetro de  $\frac{3}{4}$  de polegada com guarda-corpo circular. Fixada através de barra chata de 2"x 3/16" e chumbadores URX DN 3/16" incluindo elementos de fixação.

#### **1.14 Ligação Domiciliar**

As ligações domiciliares devem ser implantadas de acordo com o padrão Embasa e conforme especificações e detalhamentos específicos do **Desenho 02 no Tomo 3- Desenhos e Peças Gráficas** deste relatório.

#### **1.15 Ensaios Hidrostáticos**

Toda tubulação assentada deverá ser ensaiada hidrosticamente na presença da fiscalização.

Serão consideradas como razoáveis para estes ensaios, extensões de canalizações superiores a 500m. O ensaio deverá ser realizado com a vala parcialmente reaterrada.

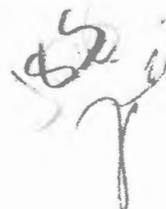
Se não for possível a utilização de registros para o fechamento das extremidades da rede a ensaiar, recomenda-se a utilização de peças de extremidades de flange e ponta, ou flange e bolsa e mais flange cego para essa finalidade.

O tampão da extremidade mais alta do trecho a ser ensaiado, deverá ter um pequeno registro de gaveta colocado em sua parte superior, destinado a retirar o ar da tubulação.

A água para o enchimento da tubulação deve ser introduzida pela extremidade baixa do trecho, empurrando lentamente o ar para a torneira de purga instalada no tampão superior.

Depois do enchimento do trecho e eliminação total do ar, a pressão interna da água será elevada até o valor da pressão de trabalho desse trecho, através de bomba de frequência manual, para que os acréscimos de pressão sejam gradativos.

O controle das pressões de ensaio deverá ser feito através de manômetro, instalados nas proximidades da bomba.



Durante a realização dos ensaios, deverão ser reparados os defeitos que por ventura forem identificados, e repetido o ensaio.



## 2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS

### 2.1 Tubos e Conexões

Todo o material hidráulico, tubos, conexões, etc. deverão ser adquiridos junto a fornecedores devidamente cadastrados perante a Embasa.

É terminantemente vedada a utilização de material hidráulico reaproveitado, todo ele deve ser novo.

A Fiscalização poderá exigir do Fornecedor a apresentação de toda a documentação técnica dos materiais a ser fornecidos, compreendendo entre outros: certificados de materiais, certificados de testes e manuais de instrução para instalação, operação e manutenção.

#### 2.1.1 Considerações Gerais

a) **Objetivo:** estabelecer os procedimentos a serem adotados nos processos de fornecimento de tubos e conexões, envolvendo os materiais de ferro fundido dúctil, aço carbono e PVC Rígido para utilização em adutoras e redes de distribuição de água

b) **Definições:** para fins de uso nesta Especificação, serão adotadas as seguintes definições:

· **Tubulações:** são um conjunto de tubos acoplados com o fim de permitir o escoamento hidráulico.

· **Tubos:** são materiais fabricados na forma de cilindros ôcos, com diâmetros definidos, comprimentos padronizados, com geometria definida e com condições de extremidades que permitam sua junção ou acoplamento para a constituição de uma tubulação.

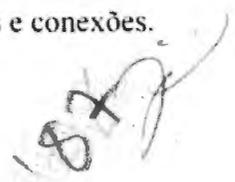
· **Junta:** é o dispositivo que permite a junção dos tubos, podendo, para efeito destas especificações ser elástica ou de junta travada.

· **Junta Elástica:** é a que usa um anel de borracha natural que é disposto e comprimido entre a ponta e a bolsa de duas tubulações contíguas de maneira a permitir estanqueidade.

c) **Normas Aplicáveis:** As seguintes normas técnicas, e todas aquelas pertinentes ao assunto, deverão ser utilizadas na fabricação e no fornecimento dos tubos e conexões.

#### Normas Gerais

· ABNT – NBR 7968: Diâmetro Nominais



### **Normas de Tubos de Aço Carbono**

- AWWA C – 200: Tubos de Aço

### **Normas de Tubos de Ferro Dúctil**

- ABNT – NBR 7663: Tubos de Ferro Dúctil
- ABNT – NBR 7675: Conexões de Ferro Dúctil
- ABNT – NBR 7674: Junta Elástica
- ABNT – NBR 7676: Anel de Borracha
- ABNT – NBR 8682: Revestimento Interno
- ABNT – NBR 11828: Argamassa para Revestimento
- ABNT – NBR 7561: Ensaio de Pressão Interna

### **Normas de Tubos de PVC Rígido**

- ABNT – NBR 5680: Dimensões de Tubos
- ABNT – NBR 5647: Tubo de PVC Rígido
- ABNT – NBR 9823: Comprimento de Montagem

#### **2.1.2 Juntas**

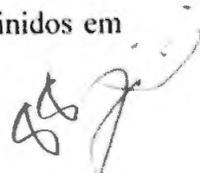
Os tubos de PVC deverão ter extremidades em ponta e bolsa com junta elástica devendo ser estanque para pressão interna de teste de 1,5 vezes a classe do tubo.

As conexões deverão ter extremidades de acordo com listagem e discriminação apresentada na planilha.

As conexões flangeadas deverão ser de acordo com as classes de pressão (PN) indicadas na planilha e possuir os gabaritos de furação, ressalto e diâmetros normalizados pela ABNT-NBR 7675 ou ISO 2531.

#### **2.1.3 Tubos e Conexões**

Serão utilizados tubos de PVC PBA JE classe 12 DN 50 mm para a rede de distribuição. Devem possuir diâmetros e classes de pressão nominais conforme definidos em projeto e em planilha.



Para os materiais de PVC, será considerado o diâmetro indicado nas normas correspondentes, mantendo o mesmo diâmetro externo para as diversas classes de pressão.

Os tubos de Aço Galvanizado a serem utilizados serão com extremidades rosqueáveis e classe de pressão de até 25 kgf/cm<sup>2</sup>.

#### **2.1.4 Garantia dos Materiais**

A garantia dos tubos, conexões e juntas fornecidas será de no mínimo 5 anos, relativo ao dimensionamento, características de desempenho e estanqueidade da junta de acordo com as condições propostas para a instalação ou montagem, apresentados na ocasião da Licitação.

#### **2.1.5 Transporte e Manuseio**

Os materiais deverão ficar protegidos de danos durante o transporte e a armazenagem, em quaisquer condições que envolvam múltiplos manuseios, transbordo, trânsito por estradas não pavimentadas, armazenamento prolongado, exposição à umidade e à maresia e possibilidade de roubo.

Buritirama-Ba, 08 de junho de 2022



---

José Melquiades Moitinho  
Engenheiro Civil, Sanitarista e Ambiental  
CREA BA 13247

José Melquiades Moitinho  
Engenheiro Civil e Sanitarista  
CREA BA 13247-D  
Mat. 598 - Fiscalização



1089



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRAMA**  
CNPJ: 13.234.000/0001-06 – Tel./Fax. (77) 3442-2134  
Avenida Buriti, 291 – Centro  
Buritirama - Bahia CEP. 47.120-000



**Anexo V: Planilha de Orçamentação de Obras**

**PLANILHA DE ORÇAMENTAÇÃO DE OBRAS**

**(GRAVADO EM ARQUIVO SEPARADO)**

**Maior/2023**

90



**PLANILHA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - SECCIONAMENTO FICTÍCIO**

LOCALIDADE: POVOADOS DE MUNDURÍ, PERNADA E LAMARÃO - BURITIRAMA - BA

APRESENTAÇÃO DE DADOS INICIAIS:

- |  |  |
|--|--|
| 1) POPULAÇÃO SERVIDA: 593 HAB                        | 8) VELOCIDADE MÁXIMA: $V_{50} = 0,675$ m/s E $V_{75} = 0,71$ m/s |
| 2) CONSUMO PER-CÁPITA: 100 L/HAB.DIA                 | 9) COTA DE TERRENO DO RED: 551,00 m                              |
| 3) COMP. DA COM. DIST. REDE: 9.111,00 m              | 9) ALTURA DA BASE DO RED: 6,0 m                                  |
| 4) COMP. DA REDE DIST. TOTAL: 9.111,00 m             | 10) COTA DE INJEÇÃO NA REDE: 557,00 m                            |
| 5) COEFICIENTE DE CONSUMO: $K_1 = 1,2$ E $K_2 = 1,5$ |  |
| 6) DIÂMETRO MÍNIMO DA REDE: DN=50 mm                 |  |
| 7) COEF. DE DISTRIBUIÇÃO EM MARCHA: 0,000154 l/s.m   |  |

TRE-CHO	COMP	DIAM (mm)	VEL l/s	VAZÕES (L/S)				COTA PIEZ MONT(m)	COTA PIEZ JUS(m)	PERDA DE CARGA(m)	COTA DO TERRENO		PRESSÃO DISPON.	
				JUS	MARCHA	MONT	VICTICIA				MONT(m)	JUS(m)	MONT(m)	JUS(m)
1	92,00	54,6	0,00	0,000	0,014	0,014	0,007	547,493	547,493	0,000	525,00	527,00	22,493	20,493
2	102,00	54,6	0,01	0,014	0,016	0,030	0,022	547,494	547,493	0,001	524,00	525,00	23,494	22,493
3	72,00	54,6	0,02	0,030	0,011	0,041	0,036	547,495	547,494	0,001	524,00	524,00	23,495	23,494
4	119,00	54,6	0,02	0,036	0,018	0,054	0,045	547,498	547,495	0,003	522,00	524,00	25,498	23,495
5	204,00	54,6	0,01	0,000	0,031	0,031	0,016	547,277	547,277	0,001	519,00	520,00	28,277	27,277
6	53,00	54,6	0,00	0,000	0,008	0,008	0,004	547,277	547,277	0,000	519,00	521,00	28,277	26,277
7	52,00	54,6	0,01	0,008	0,008	0,016	0,012	547,277	547,277	0,000	519,00	519,00	28,277	28,277
8	62,00	54,6	0,02	0,047	0,010	0,057	0,052	547,279	547,277	0,002	518,00	519,00	29,279	28,277
9	69,00	54,6	0,03	0,057	0,011	0,068	0,062	547,282	547,279	0,003	519,00	518,00	28,282	29,279
10	323,00	54,6	0,01	0,000	0,050	0,050	0,025	547,282	547,279	0,002	519,00	523,00	28,282	24,279
11	91,00	54,6	0,05	0,118	0,014	0,132	0,125	547,295	547,282	0,014	519,00	519,00	28,295	28,282
12	202,00	54,6	0,06	0,132	0,031	0,163	0,148	547,337	547,295	0,042	516,00	519,00	31,337	28,295
13	138,00	54,6	0,00	0,000	0,021	0,021	0,011	547,336	547,336	0,000	516,00	518,00	31,336	29,336

51

TRE- CHO	COMP	DIAM (mm)	VEL l/s	VAZOES (L/S)				COTA PIEZ		PERDA DE CARGA(m)	COTA DO TERRENO		PRESSAO DISPON	
				JUS	MARCHA	MONT	VICTICIA	MONT(m)	JUS(m)		MONT(m)	JUS(m)	MONT(m)	JUS(m)
14	105.00	54.6	0.01	0,021	0.016	0.037	0.029	547,337	547,336	0,001	516,00	516,00	31,337	31,336
15	201.00	54.6	0.09	0,194	0.031	0.225	0.209	547,416	547,337	0,079	520,00	516,00	27,416	31,337
16	63.00	54.6	0.10	0,225	0.010	0.235	0.230	547,445	547,416	0,029	521,00	520,00	26,445	27,416
17	101.00	54.6	0.10	0,235	0.016	0.251	0.243	547,498	547,445	0,052	522,00	521,00	25,498	26,445
18	276.00	54.6	0.14	0,305	0.043	0.348	0.326	547,744	547,498	0,246	520,00	522,00	27,744	25,498
19	182.00	54.6	0.15	0,348	0.028	0.376	0.362	547,940	547,744	0,197	522,00	520,00	25,940	27,744
20	88.00	54.6	0.16	0,367	0.014	0.381	0.374	548,041	547,940	0,101	521,00	522,00	27,041	25,940
21	145.00	54.6	0.00	0,000	0.022	0.022	0.011	548,038	548,038	0,000	519,00	516,00	29,038	32,038
22	76.00	54.6	0.01	0,022	0.012	0.034	0.028	548,039	548,038	0,001	518,00	519,00	30,039	29,038
23	112.00	54.6	0.02	0,034	0.017	0.051	0.043	548,041	548,039	0,002	521,00	518,00	27,041	30,039
24	175.00	54.6	0.19	0,423	0.027	0.450	0.436	548,309	548,041	0,267	524,00	521,00	24,309	27,041
25	380.00	54.6	0.21	0,457	0.059	0.516	0.486	549,018	548,309	0,709	522,00	524,00	27,018	24,309
26	211.00	54.6	0.24	0,549	0.032	0.581	0.565	549,538	549,018	0,520	521,00	522,00	28,538	27,018
27	197.00	54.6	0.25	0,581	0.030	0.611	0.596	550,074	549,538	0,536	517,00	521,00	33,074	28,538
28	616.00	54.6	0.28	0,611	0.095	0.706	0.658	552,089	550,074	2,014	510,00	517,00	42,089	33,074
29	75.00	54.6	0.30	0,706	0.012	0.718	0.712	552,372	552,089	0,283	510,00	510,00	42,372	42,089
30	66.00	54.6	0.31	0,718	0.010	0.728	0.723	552,629	552,372	0,257	509,00	510,00	43,629	42,372
31	95.00	54.6	0.31	0,728	0.015	0.743	0.735	553,010	552,629	0,381	508,00	509,00	45,010	43,629
32	52.00	54.6	0.00	0,000	0.008	0.008	0.004	553,010	553,010	0,000	509,00	508,00	44,010	45,010
33	205.00	54.6	0.01	0,008	0.032	0.040	0.024	552,968	552,966	0,001	502,00	501,00	50,968	51,966
34	219.00	54.6	0.02	0,040	0.034	0.074	0.057	552,975	552,968	0,008	505,00	502,00	47,975	50,968
35	341.00	54.6	0.04	0,074	0.053	0.127	0.100	553,010	552,975	0,034	509,00	505,00	44,010	47,975
36	140.00	54.6	0.35	0,817	0.022	0.839	0.828	553,709	553,010	0,699	512,00	509,00	41,709	44,010
37	120.00	54.6	0.36	0,839	0.018	0.857	0.848	554,336	553,709	0,627	517,00	512,00	37,336	41,709
38	195.00	54.6	0.36	0,827	0.030	0.857	0.842	555,341	554,336	1,005	522,00	517,00	33,341	37,336
39	195.00	54.6	0.37	0,857	0.030	0.887	0.872	556,413	555,341	1,072	527,00	522,00	29,413	33,341
40	238.00	54.6	0.41	0,933	0.037	0.970	0.951	555,474	553,937	1,537	531,00	527,00	24,474	26,937
41	175.00	54.6	0.42	0,970	0.027	0.997	0.983	556,676	555,474	1,202	532,00	531,00	24,676	24,474
42	140.00	54.6	0.00	0,000	0.022	0.022	0.011	555,889	555,889	0,000	547,00	547,50	8,889	8,389
43	145.00	54.6	0.01	0,022	0.022	0.044	0.033	555,891	555,889	0,002	547,00	547,00	8,891	8,889
44	131.00	54.6	0.02	0,044	0.020	0.064	0.054	555,896	555,891	0,004	544,00	547,00	11,896	8,891
45	110.00	54.6	0.03	0,064	0.017	0.081	0.072	555,902	555,896	0,006	541,00	544,00	14,902	11,896

TRE-CHO	COMP	DIAM (mm)	VEL l/s	VAZÕES (L/S)				COTA PIEZ MONT(m)	COTA PIEZ JUS(m)	PERDA DE CARGA(m)	COTA DO TERRENO		PRESSÃO DISPON.	
				JUS	MARCHA	MONT	VICTICIA				MONT(m)	JUS(m)	MONT(m)	JUS(m)
46	131,00	54,6	0,00	0,000	0,020	0,020	0,010	555,882	555,882	0,000	534,00	534,00	21,882	21,882
47	56,00	54,6	0,01	0,020	0,009	0,029	0,024	555,883	555,882	0,000	532,00	534,00	23,883	21,882
48	113,00	54,6	0,02	0,029	0,017	0,046	0,038	555,885	555,883	0,002	534,00	532,00	21,885	23,883
49	46,00	54,6	0,02	0,046	0,007	0,053	0,050	555,886	555,885	0,001	535,00	534,00	20,886	21,885
50	174,00	54,6	0,03	0,053	0,027	0,080	0,066	555,894	555,886	0,008	540,00	535,00	15,894	20,886
51	98,00	54,6	0,04	0,080	0,015	0,095	0,088	555,902	555,894	0,008	541,00	540,00	14,902	15,894
52	213,00	54,6	0,08	0,176	0,033	0,209	0,192	555,973	555,902	0,072	539,00	541,00	16,973	14,902
53	112,00	54,6	0,09	0,209	0,017	0,226	0,218	556,020	555,973	0,047	537,00	539,00	19,020	16,973
54	140,00	54,6	0,10	0,226	0,022	0,248	0,237	556,089	556,020	0,069	538,00	537,00	18,089	19,020
55	108,00	54,6	0,11	0,248	0,017	0,265	0,256	556,151	556,089	0,062	540,00	538,00	16,151	18,089
56	346,00	54,6	0,12	0,265	0,053	0,318	0,292	556,402	556,151	0,251	534,00	540,00	22,402	16,151
57	285,00	54,6	0,15	0,318	0,044	0,362	0,340	556,676	556,402	0,274	532,00	534,00	24,676	22,402
58	140,00	77,2	0,29	1,359	0,000	1,359	1,359	557,000	556,676	0,324	551,00	532,00	6,000	24,676

9 111,00

Buritirama-Ba, 08 de junho de 2022

JOSÉ MELQUIADES MOITINHO  
 ENGENHEIRO CIVIL, SANITARISTA E AMBIENTAL  
 CREA BA 13247





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRAMA - BA**  
**IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**  
**LOCALIDADES: LAMARÃO / PERNADA / MUNDURI**  
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - SERVIÇOS**

VALORES EM REAIS		ELABORADO		EMISSÃO			
TABELA: SINAPI - DEZEMBRO/21 DESONERADO				BDI - serviço-25%		BDI material-15%	
ÓRGÃO	CÓDIGO	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇOS C/ BDI- R\$	
						UNITÁRIO	TOTAL
<b>1 - SERVIÇOS PRELIMINARES</b>							
COMPOSIÇÃO 01		1.1	Placa de obra em chapa zincada, instalada com 5.0m <sup>2</sup>	und	= 1,00	2 830.84	2 830.84
SINAPI	93209	1.2	EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM ALVENARIA, INCLUSO PRATELEIRAS. AF 02/2016	M2	10,00	1 187.50	11 875.00
SINAPI	93213	1.3	EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM ALVENARIA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF 02/2016	M2	9,00	1 237.50	11 137.50
						TOTAL DO ITEM 1 0	25 843,34
<b>2 - ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>							
SINAPI	93587	2.1	ENG CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	6,00	12 500.00	75 000.00
SINAPI	90766	2.2	ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	1 320.00	27.50	36 300.00
SINAPI	93566	2.3	AUXILIAR DE ESCRITÓRIO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	6,00	3 525.00	21 150.00
						TOTAL DO ITEM 2 0	132.450,00
<b>3 - RECALQUE/CASA DE BOMBA</b>							
<b>3.1 - RECALQUE</b>							
COMPOSIÇÃO 02		3.1.1	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE QUADRO DE COMANDO COM PARTIDA RÁPIDA E CARÇAÇA EM CHAPA DE AÇO E PINTURA ANTICORROSIVA COM OS COMPONENTES: AMPERIMETRO, VOLTÍMETRO, CONTACTOR DE 380V, RELES DE FASE E DE NÍVEL, DISJUNTOR TRIPOLAR, FUSÍVEIS, BOTOEIRAS LIGA/DESLIGA	und	1,00	1 211.48	1 211.48
COMPOSIÇÃO 05		3.1.2	MONT DE PECAS, CONEXÕES, VALVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU AÇO CARBONO, JUNTA FLANGEADA OU MECÂNICA C/ DIÂMETROS DE 50 A 250 mm	m <sup>3</sup>	43,00	15.50	666.48
COMPOSIÇÃO 06		3.1.3	Caixa em alvenaria para proteção de registro/ventosa c/ tampa em CA(1,00 x 1,00 x 0,85m)	und	2,00	649.38	1 298.75
SINAPI	98524	3.1.4	LIMPEZA DO TERRENO	M2	94.5	3.63	342.56
						TOTAL DO ITEM 3 1	3.519,28
<b>3.2 - CASA DE BOMBA</b>							
SINAPI	96527	3.2.1	Escavação manual p/ viga baldrame	m <sup>3</sup>	3,00	132.50	397.50
SINAPI	96385	3.2.2	Aterro apiloado com emprestimo	m <sup>3</sup>	2,00	13.00	26.00
SINAPI	101165	3.2.3		m <sup>3</sup>	2.40	905.00	2 172.00
SINAPI	93204	3.2.4	Cinta de amarração em bloco calha de cimento	m <sup>2</sup>	4.80	86.25	414.00
SINAPI	95241	3.2.5	Lastro de impermeabilização e=6cm	m <sup>2</sup>	9.00	35.00	315.00
SINAPI	103323	3.2.6	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 19X19X39CM (ESPESSURA 19CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M <sup>2</sup> SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL AF_06/2014	m <sup>2</sup>	31.20	64.75	2 020.20
SINAPI	101161	3.2.7	ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (COBOGO) DE 50CM E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA AF_05/20207X50X	m <sup>2</sup>	4.80	200.00	960.00
SINAPI	93182	3.2.8	Verga de concreto sobre vãos	m	6.80	66.13	449.65
SINAPI	92539	3.2.9	Trama de madeira	m <sup>2</sup>	12.96	108.99	1 412.48
SINAPI	94201	3.2.10	Telhamento em telha cerâmica	m <sup>2</sup>	12.96	50.00	648.00
SINAPI	98679	3.2.11	Piso cimentado e=2cm	m <sup>2</sup>	9.00	42.50	382.50
SINAPI	94990	3.2.12	Calçada cimentada	m <sup>2</sup>	7.20	932.50	6 714.00
SINAPI	87894	3.2.13	Chapisco	m <sup>2</sup>	62.40	7.75	483.60
SINAPI	87529	3.2.14	Reboco (massa única)	m <sup>2</sup>	62.40	44.88	2 800.20
SINAPI	88489	3.2.15	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes, duas demãos	m <sup>2</sup>	62.40	16.25	1 014.00
SINAPI	101197	3.2.16	Cerca de arame larpado c/ estacas em CA c/ 3.00m, porta inclinada, 11 fios, h=1.80m	m	39.00	136.25	5 313.75
COTAÇÃO 04	3.2.17	Portão 3,0mX2,0m em chapa de ferro e tela inc. pintura e pilares (p/ veiculos)	und	1,00	1 750.00	1 750.00	
COTAÇÃO 04	3.2.18	Porta 0,80x2,1m em ferro completa, inclusive pintura	und	1,00	725.00	725.00	
COMPOSIÇÃO 03	3.2.19	Instalação elétrica da área da captação e recalque	und	1,00	413.56	413.56	
						TOTAL DO ITEM 3 2	28 411.43

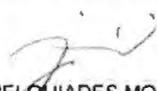
*[Handwritten signatures and initials]*



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRAMA - BA**  
**IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA**  
**LOCALIDADES; LAMARÃO / PERNADA / MUNDURI**  
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - SERVIÇOS**

VALORES EM REAIS		ELABORADO		EMISSÃO			
TABELA: SINAPI - DEZEMBRO/21 DESONERADO				BDI - serviço-25%			
PLANILHA ESTIMATIVA DE PREÇOS - OBRA				material-15%			
ÓRGÃO	CÓDIGO	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇOS C/ BDI- R\$	
						UNITÁRIO	TOTAL
<b>6 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>							
SINAPI	90091	6.1	Escavação mecânica de valas em solo de 1ª cat. exceto rocha	m³	1.033,70	6,00	6.202,22
SINAPI	102315	6.2	Escavação mecânica de valas em solo de 2ª cat.	m³	114,86	8,75	1.004,99
SINAPI	101616	4.6	REGULARIZAÇÃO E PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL)	m²	1.632,80	6,00	9.796,80
SINAPI	93380	6.4	Reaterro mecanizado de valas com retro escavadeira e com material escavado	m²	1.148,56	18,50	21.248,36
SINAPI	97125	6.6	Assentamento tubos PVC com junta elástica - DN 75	m	140,00	1,86	262,50
SINAPI	97124	6.7	Assentamento tubos PVC com junta elástica - DN 50	m	3.942,00	1,25	4.927,50
SINAPI	92741	6.7	CONCRETAGEM DE BLOCOS DE ANCORAGEM FCK=20 MPA, PARA QUALQUER TIPO DE LAJE COM BALDES EM EDIFICAÇÃO TÉRREA, COM ÁREA MÉDIA DE LAJES MENOR OU IGUAL A 20 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO AF_12/2015	m²	1,14	870,00	991,80
<b>TOTAL DO ITEM 4</b>							<b>44.434,17</b>
<b>7 - LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>							
COMPOSIÇÃO 07	6.1	INSTALAÇÃO DE HIDROMETRO UNIJATO, VAZAO MAXIMA DE 3,0 M3/H, DE 1/2"	UN	43,00	34,39	1.478,58	
COMPOSIÇÃO 08	6.2	INSTALAÇÃO DE CAIXA PARA HIDROMETRO CONCRETO PRE MOLDADO	UN	43,00	16,38	704,49	
COMPSIÇÃO 09	6.3	INSTALAÇÃO DE KIT CAVALETE, PVC, COM REGISTRO, PARA HIDROMETRO, BITOLAS 1/2" OU 3/4" - COMPLETO	UN	43,00	128,78	5.537,36	
SINAPI	90091	6.4	Escavação mecânica de valas em solo de 1ª cat. exceto rocha	m³	89,60	7,13	638,40
<b>TOTAL DO ITEM 6</b>							<b>8.358,83</b>
<b>TOTAL GERAL DA OBRA</b>							<b>476.870,98</b>

Buritirama-Ba, 08 de junho de 2022

  
**JOSÉ MELQUIADES MOITINHO**  
 ENGENHEIRO CIVIL, SANITARISTA E AMBIENTAL  
 CREA BA 13247



196