

## MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: MELHORAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

LOCAL: SEDE E ZONA RUAL

MUNICÍPIO: MAGALHÃES DE ALMEIDA – MA

### 1.0 DADOS GERAIS SOBRE O MUNICÍPIO

#### 1.1 LOCALIZAÇÃO

O município se estende por 433,2 km<sup>2</sup> e contava com 19 826 habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 45,8 habitantes por km<sup>2</sup> no território do município. Vizinho dos municípios de Joaquim Pires, Murici dos Portelas e Luzilândia, Magalhães de Almeida se situa a 20 km a Norte-Leste de Luzilândia a maior cidade nos arredores. Situado a 36 metros de altitude, de Magalhães de Almeida tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 3° 23' 36" Sul, Longitude: 42° 12' 27" Oeste.

Localização	QuantidadePoços	EstruturaCaixa D'Água
Sede	07	
Sede – VilaNeto	03	03
Sede – Morro doCaburé	01	01
Sede – Vila Badá Coelho	02	01 dupla
Sede- VilaDeuzuite	01	01
Povoados	33	
Canãa	-	01
Melancias	02	02
Pau D'água	01	01
Vaquejador	01	01
Porto de Melancias	01	01

Curralinho	02	04
Baixa de Salsa	01	01
Santo Agostinho	02*	01
Canto de Mata Pasto	01	01
Vargem Grande	01	01
Férias	01	01
Oitis	01	01
Entre Ladeiras	01	01
Boa Esperança	01	01
Alto do Cedro	01	01
Nova Vila	01	01
Santa Maria	01	01
Tucuns	01	01
São João	01	01
Bacuri	02	02
Vazantinho	01	01
Anhinga 1	01	01
Anhinga 2	01	01
Retiro	01	01 dupla
Cana Bravinha	01	01
Boa Vista	01	01
Santo Inácio	01	01
Murici	02	02

Trincheiras	03*	11 suportes, sendo 2 dupla
Malhadinha	01	01
Alto Alegre	-	01dupla e2 simples
<b>TOTAL</b>	<b>40 poços</b>	

## 1.2 CLIMA

O clima de junho até dezembro, quando um quente para extremamente quente temperatura e muito pouco até moderado precipitação. A temperatura média mais alta em Magalhães de Almeida é 38°C em outubro e a mais baixa de 32°C em março.

Magalhães de Almeida tem o clima savânico. Se quiser saber qual a temperatura média em Magalhães de Almeida ou quando é altura das chuvas e neves, descubra rapidamente aqui em baixo. Desta forma estará bem preparado. Os nossos dados climáticos médios por mês são baseados em dados dos últimos 30 anos.

## 1.3 ACESSO

O acesso aos povoados é feito através de estradas vicinais com revestimento laterítico com plataforma média de 5,00m de largura. O meio de transporte mais utilizado é o rodoviário.

## 1.4 POPULAÇÃO

De acordo com o levantamento feito pelo IBGE, no ultimo censo, a população do município é de 17.938 habitantes de acordo com o IBGE/2011.

## 1.5 MÃO DE OBRA

No município existe mão de obra com capacidade para construção das obras de saneamento do tipo poço tubular. Mas terá de ser realizada por empresas especializadas, que não existem no município.

## 1.6 MATERIAIS

Em Magalhães de Almeida o comércio de materiais de construção, por ser de pequeno porte, ainda não dispõe de equipamentos da área de saneamento.

### **1.7 FIRMAS DE ENGENHARIA**

O Município não dispõe de Firmas de Engenharia legalmente instaladas, com experiência no ramo de construção de poços tubulares, portanto haverá necessidade de se contratar firmas de cidades mais desenvolvidas, como São Luís- MA salvo sob resultado do processo licitatório.

### **1.8 ENERGIA ELÉTRICA**

O local indicado para a implantação do sistema de abastecimento de água dispõe de energia elétrica fornecida pela EQUATORIAL, Equatorial Maranhão Distribuidora de Energia S.A.

### **1.9 ACOMPANHAMENTO TÉCNICO**

O acompanhamento técnico na execução dos serviços de perfuração do poço será realizado por técnicos da Prefeitura Municipal, treinados para este fim.

### **1.10 CONDIÇÕES SANITÁRIAS**

Os locais beneficiários dos sistemas não dispõem de sistema de abastecimento de água ou o que existe é insuficiente, o que leva a comunidade local ao consumo de água retirada de poços amazonas sem nenhuma proteção sanitária e de igarapés sem tratamento prévio.

Como no município não existe rede de esgotamento sanitário, o destino dos dejetos humanos é feito de forma inadequada, exposto diretamente na superfície do solo, contaminando-o. E na época das chuvas são carreados para os mananciais superficiais, utilizados pela população. Esta situação tem contribuído para a elevação da incidência e disseminação de doenças relacionadas à falta de saneamento básico no bairro.

### **1.11 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E FINANCEIRO**

As atividades econômicas no município são variadas. A nível primário destacam-se a agricultura e a pecuária. E a nível terciário a rede de médios e pequenos comércios e a prestação de serviços.

### **1.12 SITUAÇÃO CULTURAL**

A cidade conta com uma ampla rede de escolas públicas que funcionam da educação infantil até o ensino médio. A nível superior a cidade não possui polos presenciais, apenas online, que ministra cursos superiores nas áreas da saúde, informática.

## **2.0 SISTEMA PROPOSTO**

### **2.1 INTRODUÇÃO**

Em função da precária situação sanitária deste município e dos Povoados a incidência de doenças parasitárias, que acometem principalmente as famílias menos favorecidas, é bastante elevado, o que vem onerando consideravelmente o custo com tratamento de doenças. Esta situação, tem contribuído decisivamente com o baixo nível de qualidade de vida das comunidades mais carentes.

A implantação de sistemas de abastecimento de água é a forma mais eficaz de contribuição com melhores níveis de vida para o homem, considerando a preciosidade deste líquido para a vida e a necessidade de consumi-lo com um bom nível de potabilidade.

Dotar os locais indicados de um sistema de abastecimento de água, com água potável e em quantidade para suprir suas necessidades diárias, torna-se, portanto, uma poderosa arma na busca de melhores níveis de saúde e de vida para o homem, considerando a possibilidade de interferência destas ações na melhoria do quadro epidemiológico do município.

### **2.2 SOLUÇÕES E JUSTIFICATIVA DA SOLUÇÃO TÉCNICA ADOTADA**

Manancial Superficial - Considerando os elevados custos de construção operação e manutenção de uma estação de tratamento da água, em função da distância dos centros produtores de produtos químicos, próprio para tratamento da água, vários equipamentos de recalque, alto consumo de energia elétrica e elevado número de operadores, optou-se, portanto, pelo manancial subterrâneo.

Manancial Subterrâneo - opção mais econômica, haja visto que os custos operacionais são bastante inferiores e considerando que o perfil litológico do município é favorável à utilização desta fonte. Portanto, o manancial a ser utilizado para o abastecimento público dos bairros indicados será o subterrâneo.

### **2.3 OBJETIVO**

A execução deste projeto tem como objetivo contribuir decisivamente com a prevenção de doenças relacionadas aos dejetos à água contaminada e conseqüentemente com o aumento da vida média do homem, proporcionando-lhe melhores condições de vida, através da execução de ações básicas de saneamento.

## **2.4 ETAPAS E PLANEJAMENTO DA EXECUÇÃO**

O Sistema de Abastecimento de Água indicado foi projetado para ser construído em uma única etapa, abrangendo: captação, recalque, adução e reservação.

## **2.5 CAPTAÇÃO**

Os materiais a serem empregados na perfuração do poço tubular estão especificados no projeto executivo do poço anexo, que terá 120m de profundidade com diâmetro de acabamento em Ø 6".

## **2.7 RESERVAÇÃO**

Serão instalados reservatório em Polietileno, elevados em estrutura pré-moldada de concreto com 8m de altura, conforme projeto em anexo.

## **2.8 ADUÇÃO**

Será feita através de bomba submersa monofásica, abastecida por rede Elétrica monofásica, incluindo implementos hidráulicos e elétricos.

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

OBRA: Poço Tubular Profundo, rede de distribuição, ligações domiciliares, recalque e reservação.  
MUNICÍPIO: Magalhaes de Almeida

### POÇO TUBULAR PROFUNDO

#### 1 - Objetivo

Esta especificação tem por objetivo estabelecer as regras e procedimentos a serem obedecidos na construção de poço tubular para captação de água subterrânea.

#### 2 – Disposições gerais

- a) O poço deverá ser construído por empresa habilitada, sob responsabilidade técnica de geólogo, devidamente credenciado junto ao CREA.
- b) A firma executora deverá fornecer uma proposta técnico- financeira, acompanhada de cronograma físico- financeiro de execução, para todas as fases da obra, tais como:
  - Transporte, preparo do canteiro de obra e instalação de equipamentos e materiais;
  - Perfuração e perfilagem;
  - Colocação de tubos, filtros e pré-filtro;
  - Limpeza e desenvolvimento;
  - Teste de vazão.

Nenhuma destas fases poderá ser efetivada sem a presença ou o conhecimento prévio da fiscalização.

- c) Uma vez concluído o poço, a firma executora deverá encaminhar à contratante, relatório técnico final do poço, documento sem o qual a obra não poderá ser recebida.

O relatório final deverá conter:

- Nome do proprietário;
- Município, local e sigla do poço;
- Data de início e conclusão;
- Método de perfuração e equipamentos utilizados;
- Material utilizado (diâmetro, tipo, espessura);
- Perfil composto (litológico, construtivo, perfilagem, tempo de penetração da broca);
- Ficha de teste de vazão;
- Análise físico- química e bacteriológica da água.

## **2.1 – A firma proponente deverá dispor de:**

- Perfuratriz com capacidade de perfuração superior à profundidade prevista no projeto do poço;
- Compressor de ar acoplado a motor elétrico ou diesel com capacidade mínima de 77 m<sup>3</sup>/h de ar efetivo e pressão de trabalho de 12,3 Kg/cm<sup>2</sup>;
- Conjunto moto- bomba submersível acionado por energia fornecida pela concessionária de energia ou de grupo gerador, com vazão igual ou superior à vazão prevista no projeto do poço;
- Medidor de nível com fio numerado em intervalo de 1,00m;
- Laboratório para controle da lama de perfuração;
- Equipamentos, aparelhos e acessórios em quantidade e capacidade suficientes para assegurar a execução dos trabalhos, sem paralisação ou atrasos decorrentes de sua falta;
- Carro- pipa com capacidade mínima de 7000l;
- Análise físico-química e bacteriológica da água.

## **2.2 – A firma executora deverá apresentar:**

- Catálogos com indicação da capacidade técnica dos equipamentos a serem utilizados, que atendam às exigências supracitadas ou atestado de execução de poços com profundidade e diâmetro de perfuração iguais ou superiores ao especificado, expedido por empresa pública ou privada;

Relação dos equipamentos, das unidades de apoio, do pessoal técnico e o geólogo, em disponibilidade para a completa e satisfatória execução da obra.

## **3 – Canteiro**

Deverá ser executado, um barraco de madeira, para guarda e proteção de equipamentos, ferramentaria e pequenos materiais, nas dimensões de (5,50 x 6,50) m<sup>2</sup>.

O terreno de (10,00 x 10,00) m<sup>2</sup> será cercado definitivamente, sendo entregue limpo à comunidade, no final dos serviços.

## **4 – Localização**

Ver na Planilha orçamentaria.

## **5 – Equipamento para perfuração**

São constituídos de 01 Sonda Perfuratriz Percussora, com capacidade de perfuração até 250m. 01 Grupo Gerador Trifásico 7,5 KWA. Conjunto para limpeza, desenvolvimento e teste de vazão,



sendo compressores de alta pressão de 60 a 100 pés cúbicos bomba submersa de 10, 15 e 25 hp, para captação e teste de vazão.

#### **6 – Prazo de execução do projeto.**

120 (Cento e vinte) dias.

#### **7 – Tanques e canaletas de circulação do Fluido**

No sistema a percussão é constituída de 01 canaleta de descarga, 01 tanque de decantação e 01 canaleta de retorno.

#### **8 – Amostragem**

A cada metro perfurado e sempre que houver mudança na estratigrafia, independente da espessura.

#### **9 – Coleta de Amostra D'água**

Será feita a coleta de 150 ml de água em recipiente de vidro esterilizado para análises bacteriológicas e 5l em recipiente de plástico para análises químicas.

## **ESPECIFICAÇÕES PARA CONSTRUÇÃO DE REDES DE ÁGUA**

### **1.0 - TUBULAÇÃO**

#### **1.1 - Instalações de Tubulação em PVC, PBA, PVC, PBS**

##### ***1.1.1 - Recebimento e Aceitação dos Materiais:***

Os materiais precisam ser de melhor qualidade, pois os consertos ou substituições são muito onerosos

Esta qualidade deve ser constatada na época da compra, bem como na ocasião do fornecimento, o material entregue precisa ser inspecionado para verificar se não houve nenhuma avaria. Caso seja constatado falta de material ou peças quebradas deve ser feito relato da ocorrência no recibo de entrega do material entregue ao transportador, anotando todas as falhas ou faltas no ato da entrega do material.

### ***1.1.2 - Transporte:***

No transporte, seja por caminhões, vagões ferroviários etc., a principal preocupação será evitar movimentos dos tubos com choques entre os mesmos que afetam a integridade do material. Tais cuidados entendem-se a todas as fases do transporte, inclusive manuseio e empilhamento no solo, mas como maior segurança.

### ***1.1.3 - Manuseio:***

A leveza dos tubos de PVC facilita o seu manuseio, por esta razão certos métodos devem ser evitados como por exemplo: Deixá-los cair sobre pneus, areias e outros materiais que amortecem sua queda. Não devem ser usados ganchos nas extremidades dos tubos nem apoios pontiagudos. O correto é descarregar os tubos usando corda e rodá-los sobre tábuas equipamentos mecânicos sendo a movimentação deve ser coordenada sem golpes, choque e arrastamento. Estes cuidados devem também ser levados em conta quando os tubos forem colocados na vala. Os tubos de pequenos diâmetros podem ser descarregados manualmente.

### ***1.1.4 - Empilhamento:***

Os tubos devem ser empilhados em camadas isoladas entre si por sarrafos de madeira com calços para evitar deslizamentos e choques. Os tubos não devem ser cruzados e sim justapostos. A primeira camada apóia- se também sobre os sarrafos. As pilhas não devem ultrapassar altura de 3,00m.

### ***1.1.5 - Locação:***

A locação será feita de acordo com o respectivo projeto admitida, no entanto, ser flexibilidade na escolha definida de sua posição, em face da existência de obstáculos não previstos, bem como da natureza do terreno que servirá de apoio. Quaisquer modificações serão, porém, feitas sempre de acordo com a FISCALIZAÇÃO.

### ***1.1.6 - Localização:***

A localização deverá ser em trecho mais alto das Ruas, entretanto devem ficar à distância de pelo menos 1,00m da canalização de esgotos existentes ou do local previsto para a e mesma, e sempre em conta altimétrica superior.

As tubulações para as quais foram previstos ramais de serviços somente para um lado da Rua serão localizados no passeio, mantendo-se sempre que possível afastamento de 1,00m entre as tubulações e os alinhamentos dos prédios.

#### ***1.1.7 - Forma de Vala:***

A vala deve ser escavada de modo a resultar numa seção retangular sempre que possível. Acima de geratriz superior externas da tubulação, em terrenos instáveis e sujeitos a desmoronamento, as paredes laterais podem sofrer uma inclinação compatível com a natureza do solo. As escavações mais profundas também podem ser executadas com paredes verticais de dois ou mais lances.

#### ***1.1.8 - Largura da Vala:***

A largura da vala deve ser tão reduzida quando possível respeitando-se o limite mínimo de  $D + 30cm$ , onde D é diâmetro externo do tubo em centímetros. Nunca, porém a largura da vala de ser inferior a 60cm.

#### ***1.1.9 - Profundidade da Vala:***

A profundidade da vala, no caso assentamento sob o passeio deverá permitir um recobrimento mínimo de 60cm. Quando sob leito da Rua, o recolhimento mínimo deverá ser de 80cm. O recobrimento da tubulação deve ser considerado a partir da geratriz externa, não sendo interessante ter uma vala rasa (cargas externas) bem como valas muito profundas (mais caras, escoramento manutenção, etc).

#### ***1.1.10 - Escavação:***

A escavação pode ser manualmente ou com maquinária apropriada. Nos trechos em rocha dura podem ser utilizados explosivos ou perfuradores. O material cavada será colocado de um lado da vala de tal modo que, a borda de escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos, em espaço de escavação de 30cm. Nas grandes escavações, admite-se a colocação da vala, contínuo, poderá ou não ser feito, de acordo com a natureza e condições do solo, sendo entretanto obrigatório nos terrenos desmoronáveis e a partir de 02 (dois) metros de profundidade em qualquer terreno, exceto rocha e moledo.

#### ***1.1.11 - Base Contínua para Assentamento de Tubos:***

No caso em que não seja possível o nivelamento do fundo da vala entre esta e os tubos deverá ser interposta uma camada de terra arenosa isenta de pedras e corpos estranhos, com espessura de 10,00cm. Se o fundo da vala apresentar um solo rochoso ou com rocha em decomposição, a camada arenosa interposta deverá ser 15cm, no mínimo o tubo deve se apoiar sobre o terreno deixando a bolsa ou a luva livre.

#### ***1.1.12 - Base Descontínua para Assentamento de Tubos:***

Este tipo de base, de aplicação esporádica (terrenos inconsistentes) requer exame próprio da resistência do tubo aos esforços de flexão resultantes das cargas permanentes e acidental devendo haver sempre no mínimo um apoio no caso de junta elástica e dois em caso de junta não elástica devendo pelo menos um apoio ser colocado junta a bolsa. Deverá haver sempre verificação de colinearidade do apoios e da possibilidade de movimento. A superfície de assentamento deve abranger um arco de 12°.

#### ***1.1.13 - Distribuição e Colocação de Tubos:***

Os tubos só poderão ser puxado ou rolados em cima de sarrafos ou roletes de madeira, sendo leves, podem ser facilmente carregados. Os tubos serão alinhados ao longo da vala ao lado oposto ao da terra retirada da escavação, ou sobre esta, em plataforma devidamente preparada, quando não for possível a primeira solução. Deverão ficar livres de eventual risco de choques, resultantes principalmente, da passagem de veículos; máquinas, equipamentos e ferramentas. Antes de baixa-los à vala seu perfeito estado deve ser verificado, bem como seu interior, a fim de ser retirada todo corpo estranho. Se for necessário calcar os tubos, deve ser feito com terra e nunca com pedras.

A cada interrupção de trabalho a extremidade da tubulação deverá ser fechada com um tampão, para evitar a introdução de corpos estranhos e animais.

#### ***1.1.14 - Execução das Juntas:***

Para uma montagem correta das juntas observa-se as seguintes instruções:

##### **PVC / PBA:**

- 1 - Limpar cuidadosamente, com estopa comum a bolsa do tubo e a ponta do outro;
- 2 - Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo;

3 - Aplicar lubrificante (água de sabão ou glicerina) no anel de borracha e na ponta do tubo;

Não usar óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha.

4- Introduzir a ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa.

Fazer uma marca no tubo e depois recuar aproximadamente 1cm, folga esta necessária para dilatação e movimentação da junta.

#### ***1.1.15 - Ancoragens:***

Todas as curvas, derivações, reduções, registros, etc, devem ser devidamente ancoradas. O dimensionamento dos blocos de ancoragem, deve ser procedido levando em conta as características do solo a que deve transmitir os esforços e a grandeza desta, determinado pela pressão máxima na linha.

Os blocos podem localizar-se lateralmente ou embaixo das peças levando-se em conta que a taxa admissível na horizontal, isto é, na parede da vala deve ser considerada como a metade daquela admitida na vertical.

#### ***1.1.16 - Ensaio da Linha:***

Antes de completar o recobrimento da tubulação, cumpre verificar se não houve falha na montagem das juntas, conexões, etc., ou se não foram instalados tubos no transporte, manuseio, etc. Para executar esta verificação, recobrem-se as partes centrais do tubos, deixando as juntas e ligações de conexões a descoberto e procede-se ao ensaio da linha. Este deve ser realizado de preferência sobre trechos que, para facilidade operacional, excedem 500m em seu comprimento, aplicando-se a tubulação, peças especiais, etc, compreendidas nesses trechos, uma pressão hidrostática máxima, não devendo descer em ponto da canalização a menos de 1 kg/cm<sup>2</sup>, e sem exceder a pressão que presidiu o dimensionamento das ancoragens e a pressão de ensaios dos tubos na fábrica, ou seja, a que determinou a classe dos mesmos.

#### ***1.1.17 - Enchimento da Vala:***

O espaço compreendido entre a base de assentamento do tubo e a altura de 30cm, acima da geratriz do tubo deve ser preenchida com aterro isento de pedra e corpos estranhos adensados camada não superior a 10cm, o restante do aterro deve ser

feito a maneira que resulte uma densidade aproximadamente igual à do solo de paredes da vala, e também isento de pedras grandes ou corpos estranhos.

### ***1.1.18 - Limpeza e Desinfecção:***

Antes de colocar a rede de distribuição em serviço as tubulações devem ser lavadas e desinfecionadas com uma quantidade de cloro que produza uma solução de concentração mínima de  $50\text{mg/l}$ . Essa solução deverá ser mantida em contato com as paredes internas dos tubos durante no mínimo 24 horas. No fim destas 24 horas a água deverá conter no mínimo  $25\text{mg/l}$  de cloro ao longo da tubulação. A desinfecção deve ser sempre o que o exame bacteriológico assim o indicar.

Se, e pretende reduzir o tempo do contato pode-se utilizar uma solução contendo  $100\text{ mg/l}$  de cloro por um tempo de contato de 4 horas ou uma solução de  $200\text{mg/l}$  e um tempo de contato de horas.

## **ESPECIFICAÇÕES BASE DE RESERVATÓRIO DE POLIETILENO**

A presente, contém informações e orientações sobre os materiais e mão-de-obra que serão aplicados na construção de base de concreto pré-moldado, para reservatório de Polietileno, com capacidade de 15.000 litros, com torre de concreto pré-moldado de 8 metros, conforme projeto anexo.

### **SERVIÇOS PRELIMINARES**

Inicialmente deverá ser feito a capina e limpeza da área de construção da base, preparando adequadamente o local para a locação da obra. Esta deverá ser realizada obedecendo as dimensões indicadas no projeto, atentando para o esquadro e nivelamento da estrutura, utilizando-se tábuas, sarrafos, pontaletes de madeira e linha de nylon de qualidades, prevenindo quanto a qualquer deformação ou desnivelamento da locação, em prejuízo da estrutura da obra.

Para dar apoio às obras de construção do base, deverá ser construído um barraco provisório para depósito de cimento, ferramentas e moldagem dos painéis de formas.

## **FUNDAÇÃO**

Será do tipo direta, em sapata de concreto armado. A escavação da vala será manual, na profundidade indicada no projeto ou a recomendada pelos ensaios de sondagens do terreno. O fundo da vala será nivelado e compactado manualmente, com maço de no mínimo 20kg, para melhorar a resistência do solo. Será aplicado um lastro de concreto ciclópico com pedra de mão na espessura de 10cm, rejuntado com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:5, com o objetivo de nivelamento da base da sapata.

## **INFRA-ESTRUTURA**

Sapatas, pilaretes e cintas, serão em concreto estrutural,  $f_{ck} = 15\text{MPa}$ . O concreto será preparado em betoneira, utilizando-se cimento portland de qualidade e resistência já comprovada em outras obras semelhantes, A areia será lavada, média a grossa, isenta de materiais argilosos ou vegetais em decomposição. A brita será do tipo 1 e 2, também de resistência já comprovadas, isentas de qualquer matéria orgânica. A ferragem deverá ser aplicada conforme projeto estrutural, recomendada pelo calculista, especificada na planta específica, anexa. As formas dos elementos citados, serão em madeirite 12mm, espessura de 1", incluindo os sarrafos de amarração.

Todos os materiais acima citados deverão, antes de serem aplicados, ser submetidos à apreciação da fiscalização do Contratante.

**SUPER-ESTRUTURA** – o concreto estrutural será igual ao da infra-estrutura. As formas serão em folhas de madeirite, resinadas, com espessura de 12cm. O cimbramento da estrutura será executado com madeira roliça com espessura variando entre 10 e 15cm, de qualidade e resistência à compressão. A estrutura de cimbramento obrigatoriamente terá um patamar mínimo 1,50m para deslocamento de operários e de materiais. Todos os materiais deverão ter a mesma qualidade indicada no item anterior.

**REVESTIMENTO** – nos pilares, vigas e face inferior da laje, será aplicado uma camada de chapisco em argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Sobre o chapisco aplicar-se-á um revestimento tipo reboco paulista, com espessura de 20mm, em argamassa de cimento e areia no traço 1:3, para dar melhor acabamento à estrutura.



**INSTALAÇÃO HIDRÁULICA** – a alimentação e a distribuição do reservatório serão em tubos de PVC roscável de cor branca de DN60 incluindo as conexões e registros, conforme planta anexa.

**PINTURA** – a pintura dos pilares vigas e face inferior da laje, será com três demãos de tinta supercal com fixador.

**SERVIÇOS COMPLEMENTARES** – A limpeza final da obra será executada inicialmente com o descimbramento, a desforma e retirada de todos os materiais inaproveitáveis do canteiro de obras.