



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

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

- SERVIÇOS DE CONCRETOS
- CONCRETO SIMPLES

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

O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente.

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

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

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

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

- CONCRETO ESTRUTURAL

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

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

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

- Dosagem

A dosagem poderá ser não experimental ou empírica e racional. No primeiro caso, o consumo mínimo é de 300 kg de cimento/m³ de concreto, a tensão de ruptura $T_c = 28$ deverá ser igual ou maior que 125 kg/cm², previstos nos projetos. A proporção de agregado miúdo no volume



total será fixada entre 30% e 50%, de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível com o ótimo grau de estanqueidade.

- Amassamento ou mistura

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

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

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

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

- Transporte

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

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

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

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

- Lançamento

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

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



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

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

- Adensamento

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

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

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

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

- Cura

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

- Junta de concretagem

Este tipo de junta ocorre quando, devido à 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 à 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, a fim de garantir boa aderência do concreto seguinte.

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

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

Jato de areia, após 12 horas de interrupção;

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

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

- Reposição de concreto falho.

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

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas:

- Cobertura insuficiente de armadura.

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

Demarcação de área a reparar;

Apiloamento da superfície e limpeza;

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



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

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

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

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

Alisamento da superfície com desempenadeira metálica;

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

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

- Desagregação de concreto

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

- Impermeabilização

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

- vazamento

Será adotada a seguinte sistemática: Demarcação, na parte externa e na pane interna, da área de infiltração; Remoção da porção defeituosa; Mesma seqüência já referida.

- Trincas e fissuras

É necessário verificar se há movimento na trinca ou fissura, e qual a amplitude desse movimento, para escolha do material adequado para vedação. Quando a trinca ou fissura puder ser transformada em junta natural, adota-se a seqüência: Demarcação da área a tratar: abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de



vedação; Na amplitude máxima da trinca introduz-se cunhas de aço inoxidável a fim de criar tensões que impeçam o fechamento; Aplicação de material de plasticidade perene, fortemente aderente ao concreto. Esses materiais são elastômeros, cuja superfície de contato com o ar se polimeriza obtendo resistência física e química, mantendo, entretanto, a flexibilidade e elasticidade. Quando deve ser medida a continuidade monolítica da estrutura, adotar a seguinte sistemática: Repete-se 1; 2; e 3 do item anterior; Aplica-se uma película de adesivo estrutural; Aplica-se argamassa especial semi-seca, que permita adensamento por percussão, na qual se adiciona aglutinante de ruga rápida e adesivo expensor. Quando não há tensões a considerar e é desejado apenas vedar a trinca, adotar a seguinte sistemática : Executam-se furos feitos com broca de diamante ao longo da trinca, espaçados de 10 cm e com 5 cm de profundidade, sem atingir a armadura; Cobre-se a trinca com um material adesivo, posicionando os tubinhos de injeção; Injeta-se material selante adesivo (epóxi) com bomba elétrica ou manual apropriada.

- **FORMAS** 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 fornas. Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos. Será permitida a amarração das fôrmas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferros de amarração nas fôrmas através da ferragem do concreto. Deverão ser observados, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra-flecha, superposição de pilares, nivelamento das lajes e vigas, verificação do escoramento, contraventamento dos painéis e vedação das formas para evitar a fuga da nata de cimento. O cimbramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definida as posições das formas, seus alinhamentos, e prumadas em seções onde ocorram deslocamentos 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.

4. TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

FERRO FUNDIDO

. Geral Todos os tubos e conexões de ferro fundido deverão ser revestidos corri argamassa de cimento, exceto aqueles usados para drenos, os quais não receberão revestimento. . Tubos Os tubos de ferro fundido deverão ser fabricados pelo processo de centrifugação, de acordo



com as Especificações Brasileiras EB-137 e EB-303. As 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, corri Diâmetro Nominal (DN) conforme indicado no projeto. O assentamento das tubulações deverá obedecer a PNB-115 da ABNT.

Os tubos assentamento nas passagens de riachos e ou rios, serão protegidos com envelope de concreto. Nos finais de trechos e em conexões tipo curvas e tês, serão aplicados blocos de ancoragem em concreto para impedir deslocamentos.

. **VÁLVULAS E APARELHOS . REGISTRO DE GAVETA** Registro de gaveta bruto latão, referencia 1502-B, com flange e cabeçote PN16 e de gaveta com bolsa e cabeçote PN10, instalados na tubulação de recalque e sucção das bombas e tubulação de adução e distribuição para a descarga de rede.

. **VENTOSAS SIMPLES COM FLANGE OU COM ROSCA (Conforme Projeto)** Ventosas simples FoFo com rosca PN25, instalada na rede de adução de água bruta.

. **VALVULA DE RETENÇÃO(Conforme Projeto)** Válvula de retenção horizontal com diâmetro de 80mm, instalada na tubulação de recalque das bombas.

. **VALVULA DE CONTROLE(Conforme Projeto)** Válvula de controle e limitadora de pressão diâmetro de 80mm, instalada na rede de distribuição para limitar a pressão nos trechos a montante no maximo em 40m.c.a.

. **VALVULA DE PÉ(Conforme Projeto)** Válvula de pé com crivo de bronze, instalada na tubulação de sucção das bombas centrifugas.



. 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: $Q = NDP 1 3.992$ onde

Q = vazão em litros/hora;

N = número de juntas da tubulação ensaiada;

D = diâmetro da tubulação;

P = pressão média do teste em kg/cm

. 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, à medida que a tubulação for cheia de água, mas de tal forma que a dosagem aplicada não seja superior a 50 mg /l. Cuidados especiais deverão ser tornados para evitar que fortes soluções de água clorada, aplicada às tubulações em desinfecção, possam refluir a outras tubulações em uso. Com o teste simultâneo de vazamento, será considerada a vazão de água clorada que entrar na tubulação em desinfecção, menos a vazão resultante medida nos tamponamentos, ou nas válvulas situadas nas extremidades opostas às extremidades de aplicação de água clorada. O índice de vazamento tolerado não deverá ultrapassar a 4 litros para cada 1600 m de extensão da tubulação em teste, durante 24 horas. A fiscalização, para cada teste dará o seu pronunciamento. A água clorada para desinfecção



deverá ser mantida na tubulação o tempo suficiente, a critério da fiscalização, para a sua ação germicida. Este tempo será, no mínimo de 24 horas consecutivas. Após o período de retenção da água clorada, os resíduos de cloro nas extremidades dos tubos e outros representativos, serão no mínimo, de 25 mg/l. O processo de cloração especificado será repetido, se necessário e a juízo da fiscalização, até que as amostras demonstrem que a tubulação está esterilizada. Durante o processo de cloração da tubulação, as válvulas e outros acessórios serão mantidos sem manobras, enquanto as tubulações estiverem sob cargas de água fortemente clorada. As válvulas que se destinarem a ligações com outros ramais do sistema permanecerão fechadas até que os testes e os resultados finais dos trechos em carga estejam finalizados. Após a desinfecção, toda a água de tratamento será esgotada da tubulação e suas extremidades. Análises bacteriológicas das amostras serão feitas pela Contratante e caso venham a demonstrar resultados negativos da desinfecção das tubulações, o Construtor ficará obrigado a repetir os testes, tantas vezes quantas exigidas pela fiscalização e correção por sua conta integral, não somente a obrigação de fornecer a Contratante as conexões e aparelhos necessários para a retirada das amostras de água, como também as despesas para repetição do processo de desinfecção. Na lavagem deverão ser utilizadas, sempre que possível, velocidades superiores a 0,75 m/s.

5. CONJUNTO MOTO BOMBAS FORNECIMENTO E INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO.

. Geral

Conjuntos motos-bomba centrifugas de eixo horizontal para a captação de água bruta, elevação de água tratada e limpeza dos filtros a serem fornecidos seguirão as normas de fabricantes instalados no Brasil, com as seguintes características básicas: Motores rebobináveis, trifásico com potências variando de 2,0 a 10CV.

. 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.

. Casa de bomba A construção da casa de bomba 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.

. Serviços Hidráulicos e Elétricos para montagem de Equipamentos As bombas centrífugas para elevação e lavagem do filtro, serão instaladas sobre base de concreto com dimensões adequadas a garantir uma perfeita fixação e regulada conforme a altura das tubulações de sucção e recalque.

Antes da instalação, verificar a voltagem do equipamento (placa de identificação) para ver se corresponde à voltagem da rede onde será ligada. A ligação do cabo elétrico ao conjunto moto-bomba deve ser feita antes da ligação ao painel de comando elétrico.

Quadro Elétrico de Comando e Proteção Os quadros deverão ser instalados no interior da casa de proteção (equipamento de captação) e da casa de bomba (equipamentos de elevação e lavagem do filtro) 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 fabricante, com as seguintes características básicas:

Dimensionamento de acordo com a potência do equipamento de bombeio ao sistema, e composto de: 01 soft-star para motores trifásicos, amperímetro, voltímetro, HMI local, perímetro, protetor de surto, ventilação forçada, fusíveis U/R, conforme descrição dos principais componentes abaixo:

ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL

QUADRO DE COMANDO 76x60x22

CHAVE DE PARTIDA SUAVE SOFT-START SSW07.380V - WEG

HMI - LOCAL SSW07 - WEG

CHAVE SECCIONADORA FUSIVEL 160A

FUSÍVEL TIPO NH00 ULTRA /RAPIDO

MINIDISJUNTOR MBW 6AMP. BIPOLAR - WEG

MINIDISJUNTOR MBW 2AMP. MONOPOLAR - WEG

CABO FLEXÍVEL POTENCIA – 750V

CABO FLEXÍVEL 1,5MM – 750V

TERMINAIS DIVERSOS

SINALEIRO VERDE, 220V - WEG



SINALEIRO AMARELO, 220V - WEG

SINALEIRO VERMELHO, 220V - WEG

CHAVE SELETORA 3 POSIÇÕES - MAN-0-AUTO - 2NA WEG

BOTAO PRETO - RESET 1NA WEG

BOTAO VERDE - LIGA 1NA WEG

BOTAO VERM. - DESLIGA 1NF WEG

HORIMETRO ELETROMECHANICO, 220V - ALTRONIC

AMPERIMETRO ANALOGICO ESCALA DIRETA 72x72 - SASSI

VOLTIMETRO ANALOGICO 72x72 - SASSI

PROTETOR DE SURTO, 45KA - WEG

BOTAO VERMELHO - DESLIGA 1NA WEG

SUPORTE GANCHO INCOLOR

CONJ. VENTILAÇÃO FORÇADA

TRANSFORMADOR ISOLADOR 380V – 220V - MONOF. 300VA

SPIRAL TUBO 1/2"

6. GARANTIA

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

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


Lucídio Carneiro
Engº Civil - CREA 6560-D
CPF 037.788.701-44





01 – Geral do Sistema

02 – Rede de Adução

03 – Estação Elevatória

6.4.1 - Rede de Adução - Tanques - Cajazeiras



Trecho	Nó	Extensão (m)		Vazão (l/s)		Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga no Trecho (Hf) m/km	Perda de Carga Unitária (U) m/km	Cota do Terreno		Cota Piezométrica		Pressão Dinâmica		Pressão Estática		
		Jusante	Em Marchal	Montante	Fictícia					mm	DN	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Montante	Jusante
34	34 - 35	2,040	0,141	2,181	2,110	100	0,02688	0,948009	0,220924	88,000	84,000	144,820	144,599	56,820	60,599	56,820	60,820	
35	35 - 36	391,26	0,236	2,276	2,158	100	0,02749	0,988128	0,386615	84,000	84,000	144,599	144,212	60,599	60,599	60,599	60,599	
36	36 - 37	371,52	0,000	2,040	2,040	100	0,02599	0,890314	0,330769	94,000	94,000	144,212	143,882	50,212	46,882	50,212	47,212	
37	37 - 38	179,11	0,000	2,040	2,040	100	0,02599	0,890314	0,159464	97,000	93,000	143,882	143,722	46,882	50,722	46,882	50,882	
38	38 - 39	203,68	0,123	2,163	2,102	100	0,02677	0,940649	0,191591	93,000	93,000	143,722	143,531	50,722	48,531	50,722	48,722	
39	39 - 40	118,31	0,072	2,112	2,076	100	0,02644	0,919397	0,108774	95,000	93,000	143,531	143,422	48,531	50,422	48,531	50,531	
40	40 - 41	191,51	0,240	2,156	2,098	100	0,02672	0,937606	0,179561	93,000	95,000	143,422	143,242	50,422	48,242	50,422	48,222	
41	41 - 42	77,28	0,047	2,087	2,063	100	0,02628	0,909262	0,070268	111,000	111,000	143,242	143,172	48,242	48,242	48,242	32,242	
42	42 - 43	68,88	0,000	2,040	2,040	100	0,02599	0,890314	0,061325	111,000	111,000	143,172	143,111	32,172	32,172	32,172	32,172	
43	43 - 44	64,87	0,000	2,040	2,040	100	0,02599	0,890314	0,057755	111,000	96,000	143,111	143,053	32,111	47,053	32,111	47,111	
44	44 - 45	248,35	0,150	2,190	2,115	100	0,02694	0,951858	0,236394	96,000	97,000	143,053	142,817	47,053	45,817	47,053	46,053	
45	45 - 46	837,40	0,506	2,546	2,293	100	0,02921	1,105351	0,925621	97,000	111,000	142,817	141,891	45,817	30,891	45,817	31,817	
46	46 - 47 REL CAJAZ	309,86	0,187	2,227	2,134	100	0,02718	0,967392	0,299756	111,000	111,000	141,891	141,591	30,891	30,891	30,891	30,891	
ADUTORA DE AGUA TRATADA DE CARNAUBA - TANQUES - CAJAZEIRAS							3,295,07	metros										
REDE DE ADUÇÃO TOTAL							3,295,07	m										
População Atual =							956	Habitantes	ou	226	Famílias							156,00
População de Projeto =							1420	Habitantes	ou	336	Famílias							70,00
Volume do Reservatório =							56,79	m³	adotado =									226,00
Volume total adotado =							60,00	m³										
Número reservatório adotado							2,00	unidade										
Volume individual adotado =							30,00	m³										
HMT							56,82	m										
C = Coeficiente relacionado ao tipo de material =																		
Vazão de Distribuição Linear =							0,0006	L/s										
Parâmetro L de rede / Ligeção =							14,58	m/mab.										
Valvula reguladora de pressão - NÓ 23																		

RESERVATORIO APOIADO
 Altura Útil = 4,24 m
 Altura adot = 4,24 m
 Hadoado = 4,50 m
 Altura Total = 4,50 m

Lucídio Carneiro
 Engº Civil - CREA 6560-D
 CPF 027.788.701-44

6.3.1 - Rede de Adução - Carnaúba - Tanques - Cajazeiras

Trecho	Nº	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unitária (J) m/km	Perda de Carga no Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Jusante		Pressão Dinâmica		Pressão Estática		
			Em Marchal	Montante					Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante			
Planilha de Cálculo de Rede.																	
1	01 - 02	272,00	3,870	3,955	100	0,04984	2,969911	0,807816	84,000	72,000	119,862	119,862	36,670	47,862	36,670	47,862	48,670
2	02 - 03	84,10	3,870	3,896	100	0,04947	2,928926	0,246323	72,000	70,000	119,862	119,862	47,862	49,616	47,862	49,616	50,670
3	03 - 04	116,11	3,870	3,906	100	0,04953	2,935889	0,340886	70,000	70,000	119,862	119,862	49,616	49,275	49,616	49,275	50,670
4	04 - 05	288,88	3,870	3,960	100	0,04987	2,973605	0,659015	70,000	77,000	118,416	118,416	41,416	41,416	41,416	41,416	43,670
5	05 - 06	121,02	3,870	3,908	100	0,04954	2,936958	0,355431	77,000	73,000	118,416	118,416	41,416	44,061	41,416	44,061	47,670
6	06 - 07	330,02	3,870	3,973	100	0,04995	2,982619	0,984324	73,000	73,000	118,061	118,061	45,061	44,076	45,061	44,076	47,670
7	07 - 08	164,00	3,870	3,921	100	0,04962	2,946322	0,483192	73,000	66,000	117,076	117,076	44,076	50,593	44,076	50,593	54,670
8	08 - 09	68,26	3,870	3,891	100	0,04943	2,925463	0,196893	66,000	69,000	116,593	116,593	50,593	47,393	50,593	47,393	51,670
REDE ADUÇÃO PARA CARNAÚBA																	
9	09 - 10	272,00	0,920	0,920	100	0,01172	0,204049	0,055501	69,000	77,000	116,338	116,338	47,393	39,338	47,393	39,338	51,670
10	10 - 11	211,13	0,920	0,920	100	0,01172	0,204049	0,043081	77,000	77,000	116,338	116,338	39,338	39,295	39,338	39,295	43,670
11	11 - 12	68,00	0,920	0,941	100	0,01185	0,208418	0,014172	77,000	76,000	116,295	116,295	40,281	39,295	40,281	39,295	44,670
12	12 - 13	206,78	0,920	0,984	100	0,01213	0,217466	0,044968	76,000	80,000	116,281	116,281	36,236	36,236	36,236	36,236	40,670
13	13 - 14	306,57	0,920	1,016	100	0,01233	0,224080	0,068896	80,000	71,000	116,236	116,236	45,167	45,167	45,167	45,167	49,670
14	14 - 15	155,50	0,920	0,968	100	0,01203	0,214102	0,033293	71,000	77,000	116,167	116,167	39,134	39,134	39,134	39,134	43,670
15	15 - 16	66,23	0,920	0,920	100	0,01172	0,204049	0,013514	77,000	77,000	116,134	116,134	45,167	39,120	39,120	39,120	43,670
16	16 - 17	100,24	0,920	0,951	100	0,01192	0,210504	0,021101	77,000	79,000	116,120	116,120	39,099	39,099	39,099	39,099	43,670
17	17 - 18	197,99	0,920	0,982	100	0,01211	0,216887	0,042842	79,000	79,000	116,099	116,099	37,056	37,056	37,056	37,056	41,670
18	18 - 19	77,76	0,920	0,944	100	0,01187	0,209048	0,016256	79,000	86,000	116,056	116,056	30,040	30,040	30,040	30,040	34,670
REDE ADUÇÃO PARA TANQUES, CAJAZEIRAS																	
19	09 - 20	62,20	2,950	2,969	100	0,03770	1,772283	0,110236	69,000	72,000	116,099	116,099	47,099	43,989	47,099	43,989	51,670
20	20 - 21	278,61	2,950	3,037	100	0,03813	1,809819	0,504234	72,000	74,000	115,989	115,989	43,989	41,485	43,989	41,485	46,670
21	21 - 22	118,96	2,950	2,987	100	0,03782	1,782093	0,211998	74,000	74,000	115,485	115,485	41,273	41,485	41,273	41,485	46,670
22	22 - 23	242,85	2,950	3,000	100	0,03758	1,761562	0,427795	74,000	72,000	115,273	115,273	42,845	42,845	42,845	42,845	46,670
23	23 - 24	178,19	2,950	3,000	100	0,03758	1,761562	0,313893	72,000	79,000	114,845	114,845	35,531	35,531	35,531	35,531	41,670
24	24 - 25	540,05	2,950	3,118	100	0,03865	1,855646	1,002141	79,000	87,000	114,531	114,531	26,529	26,529	26,529	26,529	33,670
25	25 - 26	286,70	2,950	3,039	100	0,03855	1,846300	0,899189	87,000	79,000	113,529	113,529	34,009	34,009	34,009	34,009	41,670
26	26 - 27	487,02	2,950	3,102	100	0,03788	1,787330	0,899189	79,000	81,000	112,110	112,110	31,110	31,110	31,110	31,110	39,670
27	27 - 28	149,20	2,950	2,996	100	0,03790	1,789874	0,293325	79,000	84,000	111,844	111,844	27,550	27,550	27,550	27,550	36,670
28	28 - 29	163,88	2,950	3,001	100	0,03830	1,824681	0,663691	84,000	84,000	111,550	111,550	26,887	26,887	26,887	26,887	37,670
29	29 - 30	363,73	2,950	3,063	100	0,03781	1,781453	0,205330	84,000	83,000	110,887	110,887	27,681	27,681	27,681	27,681	37,670
30	30 - 31	115,26	2,950	2,986	100	0,03758	1,761562	0,240541	83,000	80,000	110,681	110,681	30,441	30,441	30,441	30,441	40,670
31	31 - 32	136,55	2,950	2,950	100	0,03758	1,761562	0,091124	80,000	80,000	110,441	110,441	30,441	30,441	30,441	30,441	40,670
32	32 - 33	51,47	2,950	2,966	100	0,03780	1,770432	0,195446	80,000	88,000	110,350	110,350	22,154	22,154	22,154	22,154	32,670
33	33 - 34	109,77	2,950	2,984	100	0,03780	1,780503	0,195446	80,000	88,000	110,350	110,350	22,154	22,154	22,154	22,154	32,670

6.391,03 metros

6.391,03 metros

TUBULAÇÃO 100mm =

REDE DE ADUÇÃO TOTAL 6.391,03 m 956 Habitantes ou 226 Famílias
 População Atual = 1420 Habitantes ou 336 Famílias
 População de Projeto = 36,67 m 140 L/s
 HMT = 0,0003 L/s
 C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 28,28 m/hab.
 Vazão de Distribuição Linear =
 Parâmetro L de rede / Ligação =



Lucídio Carneiro
 Engº Civil - CREA 6560-D
 CPF: 007.795.201-44