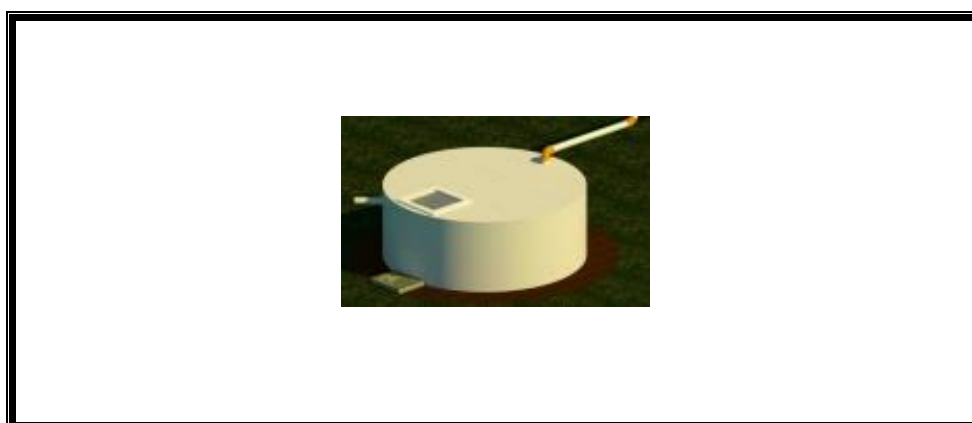


ANEXO II
GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA
PROJETO COOPERAR – PARAÍBA/BRASIL
PROGRAMA PARAÍBA RURAL SUSTENTÁVEL



**PROJETO DE CONSTRUÇÃO DE 4.449 CISTERNAS DE PLACAS EM
DIVERSOS MUNICIPIOS DE ABRANGÊNCIA DO PROJETO PARAÍBA
RURAL SUSTENTÁVEL**



ABRIL / 2023

Conteúdo

1.0	MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO	4
1.1	Informações Gerais.....	4
1.1.1	Nome ou Razão Social	4
1.1.2	Número dos Registros Legais	4
1.1.3	Endereço Completo	4
1.1.4	Localidade a ser beneficiada	4
1.2	Generalidades.....	4
1.3	LOCALIDADES ATENDIDAS	5
1.5	DESCRIÇÃO DO PROPOSTO	6
1.6	ESTUDO DO VOLUME ADOTADO PARA A CISTERNA.....	6
1.6.1	PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	6
1.6.2	BALANÇO HÍDRICO PARA ESTUDO DO COMPORTAMENTO DO VOLUME DE ÁGUA DA CISTERNA EM FUNÇÃO DA DEMANDA	7
1.6.3	Dimensões da Cisterna.....	8
2.0	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	8
2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	8
2.2	RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	9
2.3.1	Licenças e Taxas	10
2.3.2	Instalação do canteiro da Obra	10
2.3.3	Limpeza do Terreno	10
2.3.4	Locação e Marcação da obra.....	10
2.3.5	Escavação.....	10
2.3.6	Reaterro.....	11
2.4	Estrutura.....	12
2.4.1	Concreto para Placas da Tampa e Vigas	12
2.4.2	Cobertura da Cisterna.....	12
2.5	Paredes	12
2.5.1	Construção das Placas	12
2.5.2	Assentamento das Placas.....	12
2.5.3	Amarração da Cisterna	13
2.6	Revestimento.....	13
2.6.1	Parede – Parte Externa Enterrada.....	13
2.6.2	Parede – Parte Externa Não Enterrada	13
2.6.3	Parede – Acabamento Interno	13
2.6.4	Parede –Impermeabilização Interna	13
2.7	Instalação Hidráulica.....	14
2.8	Instalação das Calhas	14
2.9	Piso.....	14
2.10	Pintura à cal.....	14



2.11 Tampa de inspeção da Cisterna	15
2.12 Placa de identificação da Cisterna.....	15
2.13.1 Bomba Manual	15
2.13.2 Filtro de Partículas Sólidas.....	15
2.14 Limpeza e Entrega da Obra.....	16
2.15 Considerações Finais.....	16
2.16 Especificações de Materiais	17
Disposições Gerais	17
Aço.....	17
Aditivos.....	17
Aglomerados.....	17
Cal.....	17
Cimento.....	17
Agregados	17
Areia.....	17
Pedra granítica.....	18
Pedra calcária.....	18
Água.....	18
Argamassa.....	18
Ferragens.....	18
Hidrófugos de Massa	18
Material Da Pintura.....	18
Colas	18
Massas.....	19
Secantes.....	19
Formas e Escoramentos.....	19
Armaduras.....	19
Concreto.....	20
Juntas de Concretagem.....	20
2.17 Conclusão da obra.....	21
2.18 Garantia da Obra	21



1.0 MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO

1.1 Informações Gerais

1.1.1 Nome ou Razão Social

Projeto Cooperar – Paraíba / Brasil

1.1.2 Número dos Registros Legais

CNPJ: 09.260.290/0001-87

1.1.3 Endereço Completo

Avenida Presidente Epitácio Pessoa, 4756 – Cabo Branco João Pessoa – PB – CEP: 58045-000 – Telefone: (83) 3214-9298, E-mail: faleconosco@cooperar.pb.gov.br – www.cooperar.pb.gov.br

1.1.4 Localidade a ser beneficiada

Municípios de Abrangência do Projeto Paraíba Rural Sustentável

1.2 Generalidades

O Governo do Estado da Paraíba vem, nos últimos anos intensificando a política de redução da pobreza rural e o apoio à agricultura familiar num esforço conjunto com o Banco Mundial, numa atuação que já dura mais de 40 anos. O foco é minimizar a vulnerabilidade da população da zona rural.

Neste contexto, a missão do Projeto Cooperar é atuar na promoção do desenvolvimento sustentável, focado na redução da pobreza rural, através da elevação da melhoria da qualidade de vida dos beneficiários, melhorando o acesso à água, reduzindo a vulnerabilidade agroclimática e aumentar o acesso a mercados da população rural da Paraíba.

Neste sentido, diante da situação atual de escassez hídrica em que vivemos, buscando garantir o acesso a água potável para a população que reside nas zonas rurais dos municípios paraibanos, e que fazem parte da nossa área de abrangência do Projeto Paraíba Rural Sustentável, é que o Projeto Cooperar em parceria com o Banco Mundial decidiu implantar 4.449 Cisternas de Placas com capacidade para 16.000 litros de água potável, captada através da água de chuva e eventualmente abastecida por caminhão pipa.

O presente projeto trata da implantação de sistemas individuais de abastecimento de água nas casas contempladas pelo projeto nesta etapa, que não possuem sistema de abastecimento de água coletivo ou qualquer outro tipo de abastecimento coletivo.

A captação de água dessas cisternas será através das precipitações pluviométricas que cairão sobre o telhado de cada residência abastecendo dessa forma a cisterna que será equipada com sistema



de captação de águas e terá volume suficiente para abastecer a família residente por até 4 meses, dentro dos critérios de utilização racionalizada da água.

Este plano está subdividido em Memorial Descritivo, Memorial Técnico, Memorial de Cálculo, Especificações Técnicas, Planilhas Orçamentárias e Plantas Gráficas.

O mesmo será apresentado, calculado, e desenhado dentro dos padrões técnicos das normas brasileiras.

1.3 LOCALIDADES ATENDIDAS

O projeto Cooperar pretende implantar 4426 Cisternas de Placas com capacidade para 16.000 litros de água potável, beneficiando 490(quatrocentos e noventa) comunidades rurais de 71 (setenta e um) municípios, que estão divididos em 13 (treze) lotes, conforme Anexo I do Termo de Referência.

1.4 PROJETO PROPOSTO

A cisterna rural é conhecida como um reservatório fechado para armazenar a água de chuva destinada ao consumo humano. Esta, é formada por um tanque de armazenamento, sistema de transporte e filtragem e área de captação.

O tanque de armazenamento é o próprio reservatório, que pode ser semi-enterrado ou totalmente subterrâneo, no caso da área de captação ser no solo.

Em suas pesquisas a Embrapa Semi-Árido, com o objetivo de tornar a cisterna rural mais viável quanto ao aspecto econômico, testou e comparou vários materiais na construção do tanque de armazenamento de água, como as lonas plásticas de PVC, de polietileno com argamassa armada, placas pré-moldadas e ferrocimento, comparados com a alvenaria tradicional.

Algumas destas cisternas que utilizaram esses materiais alternativos estão funcionando desde 1982, mas com algumas peculiaridades, principalmente com relação aos aspectos construtivos, às condições de solo, grau de aceitação da tecnologia e comprometimento do beneficiário com relação à conservação da cisterna.

O Subprojeto de Construção de Cisternas de Placas, faz parte do Programa Paraíba Rural Sustentável, mais especificamente do Componente 2: Acesso à Água e Redução da Vulnerabilidade Agroclimática.

Este Componente tem por objetivo promover o acesso à água potável e introduzir tecnologias e práticas agropecuárias melhoradas, adaptadas às condições climáticas da região semiárida.

O Programa prevê a implantação de obras de infraestrutura hídrica por meio da instalação de Cisternas de Placas com Capacidade para 16.000 litros, que irão garantir água de qualidade para as comunidades carentes da região, para o consumo humano, minorando os efeitos provocados pelas secas.

Tais sistemas referem-se à construção de formas simples e individualizadas de abastecimento de água, porém muito importantes para a preservação da vida, bem como manutenção da saúde das pessoas.



1.5 DESCRIÇÃO DO PROPOSTO

Como já mencionado anteriormente, a cisterna rural é conhecida como um reservatório fechado para armazenar a água de chuva destinada ao consumo humano. Esta, é formada por um tanque de armazenamento, sistema de transporte e filtragem e área de captação.

- **Tanque de Armazenamento:** Será semienterrado, construído em placas pré-moldadas, confeccionadas em solo cimento, moldadas in loco conforme detalhamento em planta e especificações técnicas. O referido tanque contará ainda com piso em argamassa sobre lastro de concreto simples e laje de cobertura em concreto armado maciço.

Todo o interior do tanque será devidamente impermeabilizado com argamassa polimérica flexível.

- **Sistema de transporte:** Será composto por tubulação em PVC Rígido DN 100 mm e calha confeccionada em PVC.

- **Área de Captação** – A captação se dará através da área superficial do telhado da casa do beneficiário nos períodos chuvosos, quando a água escoará em função da declividade até a calha de onde será conduzida até o tanque (cisterna).

1.6 ESTUDO DO VOLUME ADOTADO PARA A CISTERNA

O estudo a seguir tem o objetivo de aferir o volume útil necessário da cisterna e a sua capacidade para atender as necessidades básicas de água potável destinado ao consumo humano de uma família residente em zona rural de até 05 (cinco) pessoas.

Para tanto, adotamos para o estudo uma das regiões mais secas em nosso estado cujos índices pluviométricos são bastante irregulares como parâmetro de cálculos, a região do Cariri e Curimataú paraibano.

1.6.1 PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

De acordo com dados fornecidos pela AESA (Agência Executiva de Gestão das águas do Estado da Paraíba), entre os anos de 2.011 e 2.021 obtivemos os seguintes dados pluviométricos para a região do Cariri/Curimataú.

Precipitação anual (mm)							
		2.013	297,20	2.016	282,50	2.019	479,70
2.011	798,50	2.014	383,80	2.017	253,20	2.020	645,00
2.012	174,60	2.015	278,40	2.018	444,20	2.021	337,60
Média anual (mm)						397,70	

Fonte: Meteorologia – Chuvas – AESA

- **MAIOR PRECIPITAÇÃO ANUAL REGISTRADA – 798,50 mm**
- **MENOR PRECIPITAÇÃO ANUAL REGISTRADA – 174,60 mm**



Tomando-se o ano de menor precipitação

Precipitação mensal do ano de menor intensidade de chuvas (mm)							
janeiro	31,60	abril	2,30	julho	17,30	outubro	0,40
fevereiro	56,30	maio	12,40	agosto	2,70	novembro	0,90
março	4,10	junho	45,00	setembro	0,30	dezembro	1,40
Média mensal (mm)						14,56	

Fonte: Meteorologia – Chuvas – AESA

- **MAIOR PRECIPITAÇÃO MENSAL REGISTRADA – 56,30 mm**
- **MENOR PRECIPITAÇÃO MENSAL REGISTRADA – 0,30 mm**

Tomando-se o ano de maior precipitação

Precipitação mensal do ano de maior intensidade de chuvas (mm)							
janeiro	120,30	abril	127,10	julho	83,30	outubro	5,90
fevereiro	100,60	maio	193,00	agosto	23,30	novembro	7,60
março	100,70	junho	34,90	setembro	0,60	dezembro	1,00
Média mensal (mm)						66,53	

Fonte: Meteorologia – Chuvas – AESA

- **MAIOR PRECIPITAÇÃO MENSAL REGISTRADA – 193,00 mm**
- **MENOR PRECIPITAÇÃO MENSAL REGISTRADA – 0,60 mm**

1.6.2 BALANÇO HÍDRICO PARA ESTUDO DO COMPORTAMENTO DO VOLUME DE ÁGUA DA CISTERNA EM FUNÇÃO DA DEMANDA

Considerando os dados pluviométricos apresentados no item anterior temos:

Área de Captação (telhado) = 51 m²
Consumo per capto = 22 l/habxdia

	ANO COM A MENOR PRECIPITAÇÃO											
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Precipitação mm/mês	31,60	56,30	4,10	2,30	12,40	45,00	17,30	2,70	0,30	0,40	0,90	1,40
Volume acumulado na área de captação	1.611,60	2.871,30	209,10	117,30	632,40	2.295,00	882,30	137,70	15,30	20,40	45,90	71,40
Volume consumido l/habxdia	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00
Volume total	-1.688,40	-428,70	-3.090,90	-3.182,70	-2.667,60	-1.005,00	-2.417,70	-3.162,30	-3.284,70	-3.279,60	-3.254,10	-3.228,60
Saldo/deficit	-1.688,40	-2.117,10	-5.208,00	-8.390,70	-11.058,30	-12.063,30	-14.481,00	-17.643,30	-20.928,00	-24.207,60	-27.461,70	-30.690,30

	ANO COM A MAIOR PRECIPITAÇÃO											
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Precipitação mm/mês	120,30	100,60	100,70	127,10	193,00	34,90	83,30	23,30	0,60	5,90	7,60	1,00
Volume acumulado na área de captação	6.135,30	5.130,60	5.135,70	6.482,10	9.843,00	1.779,90	4.248,30	1.188,30	30,60	300,90	387,60	51,00
Volume consumido l/habxdia	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00
Volume total	2.835,30	1.830,60	1.835,70	3.182,10	6.543,00	-1.520,10	948,30	-2.111,70	-3.269,40	-2.999,10	-2.912,40	-3.249,00
Saldo/deficit	2.835,30	4.665,90	6.501,60	9.683,70	16.226,70	14.706,60	15.654,90	13.543,20	10.273,80	7.274,70	4.362,30	1.113,30

No ano de menor precipitação percebe-se um déficit hídrico muito grande, causando a necessidade de abastecimento da cisterna através de meios mecânicos como caminhão pipa e bombeamento a partir de poços durante os períodos de maiores secas.



Contudo, nos anos com precipitações mais regulares, percebe-se que a cisterna com volume de 16.000 litros, atenderá com folga as necessidades das famílias, abastecendo com água potável os seus moradores, garantindo qualidade de vida e segurança a saúde de todos.

Com as oficinas programadas e demais orientações sobre o uso da cisterna e o consumo racional da água a reserva calculada poderá se estender ainda mais conforme o empenho de cada família.

1.6.3 Dimensões da Cisterna

Conforme projeto arquitetônico apresentado, a Cisterna apresentará as seguintes dimensões.

Descrição	Dimensões
Volume útil da Cisterna	16.000 litros
Altura útil (Lâmina d'água)	2,27 metros
Altura total Interna da Cisterna	2,50 metros
Diâmetro Interno da Cisterna	3,00 metros
Diâmetro Externo da Cisterna	3,16 metros
Área da Lâmina d'água	7,07 m ²
Placas da parede da Cisterna	0,35 m x 0,40 m x 0,06 m

2.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A presente especificação técnica refere-se apenas aos serviços e materiais a serem utilizados na obra de construção de Cisternas de Placas com capacidade para armazenamento para 16.000 litros, estabelecendo normas e encargos, objetivando um bom desenvolvimento das obras, ficando desde já, subentendido que a qualidade deles será sempre a mais esmerada e a melhor possível, em obediência à ABNT e à fiscalização da obra.

Com esse objetivo deverá ser empregada mão-de-obra especializada a fim de que tenhamos um acabamento perfeito, ressaltando pequenas falhas a critério do órgão fiscalizador.

À fiscalização caberá rejeitar qualquer trabalho executado sem obediência às condições constantes das presentes especificações.

No caso de haver discrepâncias entre as dimensões medidas em escalas e as cotas apresentadas em desenho, prevalecerão as últimas.

As dúvidas, porventura existentes na interpretação dos desenhos ou nas especificações, deverão ser resolvidas pela fiscalização.

Consideram-se como fazendo parte das especificações, independentemente da transição, quaisquer considerações feitas a respeito de materiais, aparelhos, no Memorial Justificativo, no orçamento ou nos desenhos concernentes ao projeto.

Em caso de divergência entre a escala dos desenhos e as cotas apresentadas, prevalecerão as cotas apresentadas no mesmo.



2.2 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A responsabilidade da Empreiteira é integral para a obra em apreço, nos termos do Código Civil Brasileiro. É da inteira responsabilidade da Empreiteira a reconstituição satisfatória de quaisquer danos e avarias causadas a terrenos vizinhos ou construções existentes que passarem a compor a obra em execução.

A Empreiteira é responsável pela retirada do local, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas a partir da notificação oficial, dos operários e de todo e qualquer material empregado e rejeitado pela Fiscalização.

Todo e qualquer serviço mencionado em qualquer documento que venha a integrar o contrato (plantas baixas, cortes, fachadas, detalhes, instalações provisórias, definitivas de água, esgoto e luz, especificações etc.) será executado obrigatoriamente sob responsabilidade da Empreiteira, inclusive adequação dos projetos de instalações hidro sanitárias, elétricas, telefonia e elaboração do projeto estrutural de acordo com orientação da Fiscalização.

Caberá a Empreiteira verificar e conferir toda documentação e instruções que lhes forem fornecidas pela Contratada, comunicando a esta qualquer irregularidade, incorreção ou discrepância encontrada que desaconselhe ou impeça a execução dos serviços, como também caberá a Empreiteira às despesas para confecção das placas de acordo com o modelo fornecido.

A Empreiteira deverá observar rigorosamente o prazo de entrega da OBRA, constante do Pedido de Bens e Serviços.

A Empreiteira deverá facilitar os trabalhos da fiscalização, mantendo no local da obra, em perfeita ordem, uma cópia completa de todos os desenhos, detalhes, especificações e o livro de ocorrência.

A Fiscalização poderá determinar a paralisação total ou parcial de todos os trabalhos julgados defeituosos, implicando na correção deles que obrigatoriamente serão refeitos pela Empreiteira.

Do mesmo modo a Empreiteira será responsável pela retirada dos materiais restantes das demolições e daqueles que não atendem aos padrões de aceitação estabelecidos.

A Empreiteira ficará responsável pelo acesso de todos os equipamentos e máquinas ao local dos serviços.

A Empreiteira só receberá a primeira medição com a entrega dos documentos de licença da Obra (CREA, Prefeitura, CEI e demais documentos).

2.3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS DURANTE A CONSTRUÇÃO DA CISTERNA

O processo construtivo para a cisterna de placas consiste na confecção de placas de concreto (mistura cimento e areia no traço de 1:6), nas dimensões de 35,00 (trinta e cinco) por 40,00 (quarenta) cm e 6,00 (seis) cm de espessura, que serão curvadas de acordo com o raio projetado da parede da cisterna, conforme a capacidade prevista. As placas serão utilizadas para o levantamento da parede, sendo fabricadas a partir de argamassa de cimento e areia, utilizando-se de formas de ferro ou madeira e confeccionadas no próprio local da construção.



As recomendações a seguir têm o objetivo de orientar a natureza e qualidade do material a ser utilizado, bem como estabelecer diretrizes a serem seguidas durante a execução da obra.

2.3.1 Licenças e Taxas

Antes da obra ser iniciada, o Alvará de Licença deverá ser requerido junto à Prefeitura Municipal, bem como regularização junto ao CREA, INSS, Estado e Receita Federal.

2.3.2 Instalação do canteiro da Obra

O canteiro da obra deverá comportar todo o material estocado, sem que seja necessária a utilização de áreas públicas.

2.3.3 Limpeza do Terreno

A limpeza do terreno constitui um item de vital importância para o bom andamento da obra, uma vez que a partir deste serviço é que vão ser executados os serviços previstos para a implantação da cisterna.

Neste item serão observados os trabalhos de desmatamento, destocamento e limpeza, serviços estes que compreendem o corte de árvores e arbustos, a roçada, a remoção de tocos e galhos, retirada de raízes e a camada de solo orgânico encontrada a uma espessura de até 0,20 metros de profundidade.

Para tal serviço deverão ser utilizados equipamentos apropriados e que venham facilitar o bom andamento do serviço, assim como melhorar as condições de trabalho dos operários. Neste serviço estão inclusas as ferramentas manuais como: pás, enxadas, alavancas, picaretas entre outros e as ferramentas mecânicas como: moto-serra, trator de esteira com lâmina e escarificador.

Todo o material imprestável deverá ser transportado um ponto de descarga pré-definido pela fiscalização.

2.3.4 Locação e Marcação da obra

Deve-se conferir todos os afastamentos dos limites, os ângulos do terreno e verificado o RN, assim como também observados os pontos característicos.

A locação deverá obedecer às cotas indicadas no projeto, utilizando-se para isto, instrumentos como nível, trena de aço, além de tábuas e pontaletes de madeira.

A cisterna deve ser construída num lugar que aproveite bem toda a água da chuva que cai do telhado.

Após as marcações dos alinhamentos e pontos de nível, o construtor comunicará a fiscalização para as aferições que o fiscal julgar oportunas.

A marcação da cisterna deve ser feita da seguinte forma: Coloca-se um torno no chão amarrando nele um barbante com 1,73m (um metro e setenta e três centímetros) e na ponta do barbante coloca-se uma ponta de ferro ou madeira para marcar o círculo correspondente ao diâmetro da cisterna.

2.3.5 Escavação



Antes do início dos trabalhos de escavação deve-se tomar o cuidado de se observar a presença de galerias, canalizações e cabos na área onde serão implementados os trabalhos de escavação, não devendo-se esquecer da segurança dos operários.

Tomadas estas precauções iniciais, deverá ser realizada a locação para que sejam definidos os “off-sets”, e profundidades de escavação.

A escavação do solo, bem como a sua retirada será realizada manualmente, fazendo-se uso de ferramentas apropriadas para a boa realização do serviço.

Deverá ser obedecida rigorosamente as cotas e distâncias indicadas no projeto.

Deverão ser observadas todas as providencias quanto a garantia da segurança dos operários e a preservação do meio ambiente.

Em cima do risco do círculo da cisterna deve ser feita uma marcação com uma enxada.

Deverá ser realizada, em seguida, uma escavação com o cuidado para deixar o terreno bem nivelado. A escavação deverá ter uma profundidade de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros). Caso o tipo de solo não permita a escavação com a altura estabelecida, a contratada deverá informar a fiscalização sobre o ocorrido e em comum acordo entre as partes, buscar uma solução viável de modo a garantir a qualidade e a segurança da obra a fim de que a parede da cisterna nunca ultrapasse a altura de 1,30m (um metro e trinta centímetros), acima do nível do terreno.

Para que a base da cisterna fique bem estruturada, a escavação deverá atingir uma superfície sólida, seja de pedra ou solo compactado.

Os terrenos escavados serão classificados de acordo com a seguinte tabela:

Classificação Categoria	Ferramentas Utilizadas	Tipos
1ª	Pá, picareta (extremidade larga), enxada, enxadeco	Aterro, areia, argila, fofa, terra arável
2ª	Picareta (ponta), alavanca	Argila compacta, piçarra.
3ª	Cunha, ponteiro.	Matacões de rochas, pedras ligadas em bancos de mais de 0,20 m, lodo e tabatinga molhado, moleado.
4ª	(Rocha-Explosivo)	Granito, calcário duro, blocos de rocha etc.

2.3.6 Reaterro

O reaterro será feito com material resultante das escavações, desde que ele apresente boa qualidade e isento de matéria orgânica.

Será executado em camadas sucessivas de altura máxima de 20 cm (vinte centímetros) suficientemente molhadas e apiloadas, de modo a serem evitados posteriores desníveis por recalque das camadas aterradas.



Caso ocorram abatimentos decorrentes de um reaterro imperfeito, os trabalhos de reparo correrão por conta do construtor.

2.4 Estrutura

2.4.1 Concreto para Placas da Tampa e Vigas

Inicialmente, o local de confecção das placas da tampa e das vigas deverá ser limpo, sendo devidamente nivelado com uma régua de madeira ou de alumínio para que elas não fiquem empenadas.

As placas de cobertura deverão ser fabricadas utilizando concreto armado, com espessura de 0,05 m, no traço 1: 2,5: 4 (cimento, areia e brita) e armadura com aço CA 50 com diâmetro de ¼”.

Para as vigas que terão dimensões de 0,10mx0,20m, será utilizado também o traço 1:2,5:4 (cimento, areia e brita) e armadura positiva e negativa com aço CA 50 de 5/16” e estribos com aço de 4.20 mm.

As formas deverão estar devidamente retas, desempenadas e isentas de impurezas que possam aderir ao concreto ou comprometer a sua moldagem e cura corretas.

2.4.2 Cobertura da Cisterna

A coberta deverá ser executada após as placas de cobertura terem atingido a resistência adequada. Deverão ser rejuntadas todas as brechas que existirem entre a parede e a tampa, e entre placas, se houver. As placas da tampa deverão também receber uma regularização de 0,02m.

As fendas entre as placas serão preenchidas com argamassa no traço de 1:3, cimento e areia.

Tanto para a confecção das placas de cobertura como para as vigas serão utilizadas formas de ferro ou madeira.

2.5 Paredes

2.5.1 Construção das Placas

As placas da parede da cisterna devem ser feitas logo depois do enchimento das formas da tampa e vigas, para que possam secar lentamente e adquirir o tempo de cura correto.

O local de confecção das placas deve ser adequadamente limpo e nivelado. Deve ser colocada uma camada de areia fina no local para que as placas não fiquem grudadas no chão.

Para a massa será utilizado o traço 1:6 (cimento e areia). A mistura deve ser feita manualmente e com pouca água para que atinja o aspecto de uma farofa.

Devem ser confeccionadas 169 (cento e oitenta e uma) placas inteiras nas dimensões de 0,35 m x 0,40 m x 0,06 m, utilizando a forma (conforme modelo existente no Manual anexo).

2.5.2 Assentamento das Placas



Para o assentamento e rejunte das placas será utilizada argamassa no traço 1:3,5 (cimento e areia). No assentamento devem ser colocadas as primeiras 24 placas soltas na parte de fora do risco de marcação do círculo da cisterna.

Entre as placas deverá ter um espaçamento de 1,50 cm.

As camadas seguintes deverão ser dispostas de forma que o espaçamento entre as placas fique no meio da placa de cima.

Para que se atinja a altura da cisterna devem ser assentadas 6 (seis) fiadas com placas inteiras.

2.5.3 Amarração da Cisterna

Após o assentamento das placas da parede, deverá ser feita uma amarração com Arame galvanizado fio 12 BWG (2,77mm).

Toda a altura da parede será envolvida com o Arame galvanizado fio 12 BWG (2,77mm), sendo 4 voltas em cada fiada de placa inteira. Todas as voltas deverão ser espaçadas de maneira uniforme e o travamento deverá garantir a firmeza da amarração a fim de garantir perfeita distribuição de cargas.

2.6. Revestimento

2.6.1 Parede – Parte Externa Enterrada

Será executado um reboco, no traço 1:2:8 (cimento, areia e cal) na parte da cisterna que ficará enterrada. Depois que o revestimento estiver seco, deverá ser realizada a compactação do aterro no entorno da parte que ficará enterrada.

Após a colocação das placas de concreto da tampa da cisterna deverá ser feito um reboco de regularização, para o perfeito nivelamento das peças.

2.6.2 Parede – Parte Externa Não Enterrada

Será executado também um reboco no traço 1:2:8 (cimento, areia e cal) com 2 cm de espessura, na parte externa da cisterna não enterrada. Entretanto, ela só deve ser executada após a colocação das placas de cobertura, pois não deverá haver beiral entre a parede e a tampa.

2.6.3 Parede – Acabamento Interno

Será executado um reboco no traço 1:3 (cimento e areia) com 2 cm de espessura, com aditivo impermeabilizante do tipo pega normal para argamassas e concretos sem armação, líquido e isento de cloretos em toda a parede interna da cisterna.

2.6.4 Parede –Impermeabilização Interna

Será aplicada uma impermeabilização flexível, tipo revestimento polimérico incorporador flexível de dois componentes no qual catalisa com resina (A) mais cimento estrutural aditivado (B) de persistência consistente e resistência a pressões hidrostáticas positivas e negativas na parede interna e



piso da cisterna, de no mínimo 04 (quatro) demãos e consumo de 3kg/m². Deverão ser respeitadas todas as recomendações do fabricante, principalmente as relacionadas ao tempo mínimo entre demãos e tempo de cura total.

Será aplicada, durante a impermeabilização, o Véu de Poliéster, para encontro inferior entre parede e piso. A aplicação deverá ocorrer entre a primeira e segunda camada de impermeabilização, recobrimo com o sistema impermeabilizante de maneira que a mesma não fique aparente (até a sua saturação). Recomenda-se o transpasse mínimo de 20cm de cada lado.

2.7 Instalação Hidráulica

Os tubos e conexões empregados na obra serão em PVC rígido e deverão atender ao dimensionamento do projeto e sua execução deverá satisfazer as normas da ABNT. O tubo de entrada na cisterna e o do extravasor terá um diâmetro de 100mm. Será colocado um caps perfurado com tela, DN 100mm, no cano extravasor e uma luva de correr com anel de vedação na placa superior e dois joelhos na parte final da tubulação de entrada de água, também com DN 100mm.

Serão instalados na cisterna, equipamentos específicos para a filtragem e o bombeamento manual da água, confeccionados em pvc. Os tubos e conexões deverão atender ao dimensionamento do projeto e sua confecção e instalação deverá satisfazer as normas da ABNT, e as orientações do manual anexo.

2.8 Instalação das Calhas

A execução deverá satisfazer plenamente as normas da ABNT. Deve ser garantido que o escoamento seja eficiente, sendo necessário uma inclinação mínima de 1%. A calha deverá ser em PVC, devidamente aparelhada com suportes fixadores – distância de 0,65m entre eles, abraçadeiras, emendas e cabeceiras, em PVC. Para cada cisterna será recomendada um comprimento da calha de 10,00m, entretanto o mesmo deve ser adequado a situação local do telhado de captação.

2.9 Piso

Inicialmente será feito um contrapiso, utilizando-se um concreto simples no traço 1:3,4:3,5 (cimento, areia e brita), com uma espessura de 5cm.

Será colocado, acima do contrapiso, um piso feito com uma argamassa de cimento e areia no traço de 1:3 com aditivo impermeabilizante do tipo pega normal para argamassas e concretos sem armação, líquido e isento de cloretos.

Após a cura do piso cimentado será aplicada também uma impermeabilização flexível, tipo revestimento polimérico incorporador flexível de dois componentes no qual catalisa com resina (A) mais cimento estrutural aditivado (B) de persistência consistente e resistência a pressões hidrostáticas positivas e negativas, com no mínimo de 04 (quatro) demãos e consumo de 3 kg/m², seguindo as orientações do fabricante. Recomenda-se que as orientações do fabricante relacionadas ao tempo mínimo entre as demãos e o tempo de cura total sejam rigorosamente cumpridas.

Será construída uma base de apoio para o balde, com as dimensões de 0,40cm x 0,70cm conforme detalhamento em planta.

2.10 Pintura à cal

As superfícies que receberão pintura, deverão ser cuidadosamente lixadas, limpas, isentas de pó



e preparadas para o tipo de pintura à cal, em três demãos, de boa qualidade.

2.11 Tampa de inspeção da Cisterna

No local da abertura da cisterna será instalada uma tampa, tipo alçapão, com dobradiças e porta cadeado, confeccionada em chapa de aço galvanizada nº14- 2mm ,nas dimensões de 60 x 60 cm (estas dimensões prevalecem sobre qualquer outra estabelecida anteriormente) e deverá ser devidamente fechada com um cadeado nº 40. A placa deverá receber pintura em esmalte sintético com incorporação de anticorrosivo, em duas demãos.

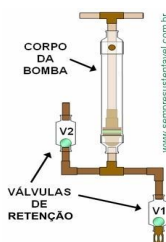
2.12 Placa de identificação da Cisterna

Ao final da construção de cada cisterna, será instalada em local visível, a uma altura acima do extravasor, na parede externa da mesma, uma placa de identificação em cerâmica esmaltada. Esta será fixada com argamassa ACIII, cujas dimensões serão 0,20m x 0,40m e modelo fornecido pela contratante. Durante a instalação deve-se ter todo o cuidado para não danificar a parede.

2.13 Equipamentos Hidráulicos

2.13.1 Bomba Manual

Será instalada Bomba Manual com sistema de puxa-empurra, confeccionada em tubo de PVC, com D=50mm e D=25mm, com saída de água livre do cilindro e com todos os componentes básicos. Ela é composta de um circuito com válvulas de retenção, um cilindro com formato de uma seringa com êmbolo para fazer o bombeamento. (ver Manual Anexo)



2.13.2 Filtro de Partículas Sólidas

Será instalado filtro de partículas sólidas com um separador de águas, após a calha e instalação de tubulação de armazenamento das primeiras águas, de PVC, D= 100mm. A função desse equipamento é separar e descartar as primeiras águas de chuvas fortes que fazem a lavagem da atmosfera, do telhado, calhas e tubulações.

Este equipamento - modelo com fundo roscável, auto-limpante, foi desenvolvido para ser instalado juntamente com o condutor de descida de água da calha do telhado, e é composto por três partes: Um reservatório temporário, para descarte da primeira água de chuva forte ou das águas de chuvas fracas; uma saída, para descarte das águas do reservatório temporário; e um desvio da água de chuva forte para a cisterna.



Será executado sob a área de descarga do tubo de filtragem uma camada de brita para proteção do solo com área mínima de 0,30 x 0,30 m.



2.14 Limpeza e Entrega da Obra

Ao ser concluída, a obra deverá ser entregue completamente limpa, livre de qualquer material indesejável no local.

Será removido todo o entulho do terreno, sendo os acessos cuidadosamente limpos e varridos.

2.15 Considerações Finais

Os serviços, materiais e equipamentos licitados devem atender às recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (Lei nº 4.150 de 21.11.62), no que couber e, principalmente, no que diz respeito aos requisitos mínimos de qualidade, utilidade, resistência e segurança.

Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar prejuízos a terceiros, ficando a licitante responsável pelos danos que ocorrerem em função da obra;

A licitante deverá, na apresentação da proposta, incluir o plano de trabalho que pretende desenvolver, constando inclusive a descrição dos métodos executivos a serem empregados;

A licitante deve fornecer a fiscalização dos serviços por parte do representante da contratante, todas as informações solicitadas, acordando com o mesmo as soluções que forem mais convenientes ao bom andamento dos trabalhos;

A licitante deve dispor de equipamentos e acessórios, de ferramentas e materiais, tudo em quantidade, qualidade e capacidade suficientes para assegurar a execução dos trabalhos evitando atrasos decorrentes da falta ou falha destes equipamentos;

Qualquer substituição de máquina, ferramenta ou acessório indispensáveis à instalação, deverá ocorrer por conta e risco da licitante, não lhe cabendo direito a pagamentos ou prorrogação de prazo por esse motivo.

O projeto básico padrão com todos os elementos necessários para a execução da obra será parte integrante do Termo de Referência e do Edital de Licitação.



2.16 Especificações de Materiais

Disposições Gerais

Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos, comprovadamente de boa qualidade, estarem compatíveis com o especificado nas plantas gráficas e orçamentos e satisfazer, rigorosamente às normas da ABNT e às presentes especificações.

Aço

O aço a ser empregado na armação de concreto deverá obedecer a EB - 3.

Aditivos

São produtos ou agentes que atuam sobre o concreto, por via física ou química, a fim de melhorar certas qualidades, facilitar o manuseio, acelerar a pega etc.

O emprego de aditivos deverá ser condicionado às prescrições dos fabricantes, os produtos aceitos serão iguais aos fabricados pela SIKA S.A.- Produtos Químicos para Construção.

Aglomerados

Cal

Será de boa qualidade, macia e isenta de impurezas, e deverá ser extinta no próprio local da obra.

Cimento

Todo o cimento deverá ser de fabricação recente, só podendo ser aceito na obra quando chegar com adicionamento original, isto é, com embalagem e rotulagem intactas, devendo obedecer rigorosamente a EB - 1.

Agregados

Areia

A areia para argamassa deverá ser quartzosa, isenta de substâncias nocivas em proporções prejudiciais, tais como: gravetos, mica, impurezas orgânicas, cloreto de sódio, outros sais deliquescentes, etc.

Os ensaios de qualidade e de impurezas orgânicas obedecerão ao NB - 10, respectivamente.

Para argamassa de alvenaria, emboços e obras diversas, será granulometria média.

Para argamassa de reboco será utilizada areia fina, entendendo-se como tal, a que passa na peneira de 0,5 mm, sendo $D_{máx} = 1,2$ mm.



Pedra granítica

Utilizada para confecção de concretos, devendo satisfazer a EB - 4 - Agregados para Concreto - e as necessidades das dosagens para cada caso.

Pedra calcária

Pode ser de dois tipos: brita com diâmetro mínimo igual ou superior a 4,8 mm e utilizada em lajes de pisos de pouca monta e pedra de mão calcária utilizada em blocos de fundações em concreto ciclópico.

Água

A água a ser utilizada nas obras, deverá obedecer ao disposto na NB - 1 e na PB - 19.

Argamassa

As argamassas poderão ser de cal, de cimento ou mistas, podendo ser preparadas manual ou mecanicamente.

Toda argamassa que contenha cimento deverá ser aplicada imediatamente após a adição dele, razão pela qual deve ser preparada em quantidades compatíveis com seu tempo de aplicação.

Ferragens

Os artefatos de ferro não deverão apresentar defeitos de usinagem e acabamento.

As ferragens para esquadrias, serralharias, armários, etc, tais como fechaduras, aldrabas, fechos, etc, deverão ser de primeira qualidade.

Hidrófugos de Massa

São produtos, ditos impermeabilizantes, do tipo colmador integral, que se adicionam a concretos ou argamassas por ocasião de seu amassamento.

Será utilizada SIKA N° 1, de SIKA S.A. - Produtos Químicos para Construção.

A impermeabilização das paredes deverá ser realizada com materiais do tipo revestimento polimérico incorporador flexível de dois componentes no qual catalisa com resina (A) mais cimento estrutural ativado (B) de persistência consistente e resistência como pressões hidrostáticas positivas e negativas.

Material Da Pintura

Os materiais para trabalho de pintura, tais como tintas, pigmentos, solventes, diluentes, secantes, óleos, colas e massas deverão ser de primeira qualidade.

Colas

As colas para pintura serão de origem animal, de couro de peixe.



Massas

As massas serão do tipo apropriado ao gênero de pintura a ser usada em cada caso e cuidadosamente preparada.

As massas para pintura a óleo e esmalte serão compostas de gesso-crú e óleo de linhaça.

Secantes

Os secantes deverão incorporar-se às tintas em manchas deverão satisfazer a EB - 37.

Formas e Escoramentos

Deverão ser confeccionadas com tábuas de pinho de 3ª qualidade, com uma polegada de espessura, ou com folhas de compensado resinado, de fabricação nacional em espessuras adequadas ao fim a que se destina.

Deverão se adaptar exatamente às dimensões das peças da estrutura projetada, e construídas de modo a não sofrerem sob a ação das cargas e pressões internas de concreto fresco.

Sua construção, como a do escoramento deve ser feita de modo a facilitar a sua retirada nos diversos elementos. As escoras deverão possuir diâmetro mínimo de 3 polegadas e só poderão ter uma emenda, a qual não deverá ser feita em seu terço médio de comprimento.

As escoras deverão ser contraventadas a cada três metros com a dimensão de 3" x 3"

Antes do lançamento do concreto, deverão ser vedadas as juntas das formas e feita a limpeza interior.

As formas de vigas estreitas e profundas de paredes e pilares, deverão ser molhadas até a saturação e, para o escoamento das águas em excesso, deverão ser deixados furos convenientemente espaçados.

As cargas sobre as escoras deverão ser distribuídas sobre o solo, por meio de sapatas de madeira, de modo a evitar recalques, quando do lançamento do concreto nas formas.

As formas deverão ser retiradas sem choques e obedecendo a um programa elaborado de acordo com o tipo da estrutura.

Deverão ser obedecidos os itens de 50 a 63 da NB1, para execução de formas e o item 77 da NB-1 para os prazos de retirada das mesmas.

Armaduras

Deverão obedecer rigorosamente a EB3-67 e aos itens 64 a 68 da NB-1.

Antes de serem introduzidos nas formas, as barras de aço deverão ser convenientemente limpas, não se admitindo oxidações que diminuam as seções respectivas, presença de graxas tintas, cimento, terra ou substâncias que possam vir a prejudicar a aderência com o concreto.

A Empreiteira deverá evitar que as barras de aço e as armaduras – nos depósitos – fiquem em contato com o solo, apoiando as mesmas em vigas ou toras de madeira, colocadas sobre o terreno, evitando dessa maneira deformações nas estocagens das barras já prontas para montagem.

As armaduras deverão ser montadas no interior das formas, rigorosamente de acordo com as posições indicadas nos detalhes do projeto estrutural e de modo a se manterem firmes durante a concretagem, conservando as distâncias entre as barras e as faces internas das formas, através do uso de calços de argamassa de cimento e areia, com o mesmo traço de argamassa do concreto empregado.



As barras deverão ser amarradas com o auxílio de arame recozido nº 18. Nas lajes e paredes deverá ser feita a amarração das barras de modo que em cada uma delas o afastamento entre duas amarrações não exceda de 35 centímetros.

Nos casos em que a Fiscalização autorizar a substituição de bitolas, a convenção de diâmetro deverá ser procedida de acordo com as seções por barras, só podendo, entretanto, fazê-lo pela adoção de bitolas menores do que as previstas no projeto. Caso isso não seja possível, impõe-se a consulta ao calculista da estrutura.

Só será permitida a substituição do tipo de aço após consulta ao calculista.

Não é conveniente o uso simultâneo de aço com características diferentes para armar uma peça, devido à possibilidade de confundirem-se os tipos de barras.

Antes da concretagem, a Fiscalização deverá conferir o número de barras, seus diâmetros, como também, suas distribuições nas formas, podendo autorizar ou não a concretagem da peça fiscalizada.

A armadura deverá ficar protegida pelo concreto de conformidade com os cobrimentos indicados no artigo 41 NB-1.

Concreto

Deverá ser empregado a dosagem racional, em obediência ao artigo 70 NB-1 e efetuado o controle tecnológico do concreto.

Deverão ainda, ser obedecidos as seguintes normas:

- ❖ Não será permitido o emprego de concreto remisturado.
- ❖ É vedado o lançamento do concreto em único ponto, para depois, espalha-lo a grandes distâncias;
- ❖ Antes do lançamento do concreto, deverão ser colocadas nos locais em que a estrutura for atravessada por tubulações, peças de madeira ou de outro material facilmente removível, com dimensões suficientes, de modo a evitar o mais possível, rasos posteriores;
- ❖ A altura máxima permitida para o lançamento do concreto será de dois metros;
- ❖ Para os casos de peças com mais de dois metros, deverá se lançar mão do uso de janelas laterais;
- ❖ Para o lançamento do concreto, a alturas superiores a dois metros, será tolerado, a critério da Fiscalização, o uso de calhas, revestidas internamente com zinco e com inclinação variando de 15° a 30°, comprimento máximo de cinco (5,0) metros.

Após a concretagem a estrutura será protegida contra a secagem prematura, regando-se periodicamente a mesma, durante, pelo menos, sete dias, contando do dia de lançamento, envolvendo-se com sacos de aniagem ou panos embebidos de água.

Juntas de Concretagem

Quando o lançamento do concreto for interrompido, deverão ser tomadas as providências técnicas cabíveis, a fim de garantir a continuidade de novo concreto a ser lançado com o concreto já endurecido.

Sempre que possível, deve-se fazer coincidir as juntas de concretagem com as juntas projetadas ou procurando-se localiza-las nos pontos de esforços mínimos.

Em peças de maior responsabilidade, a critério da Fiscalização, cuja concretagem se dará após 24 horas da paralisação da mesma, deverá ser dado tratamento especial a essa junta, qual seja, o emprego de pontas de ferro ¾" ou ¼" ou adesivo estrutural à base de "Epóxi".



A critério da Fiscalização, poderão ser efetuados ensaios não destrutivos, quando os resultados dos serviços executados não corresponderem a resistência do concreto de acordo com as especificações e norma atual vigente.

2.17 Conclusão da obra

A obra só será dada como concluída após a visita técnica da fiscalização para aferição dos serviços realizados e atesto de que os mesmos foram realizados conforme as plantas e a presente especificação técnica.

2.18 Garantia da Obra

Ao final do processo produtivo da cisterna, o fiscal da obra autorizará o beneficiário a encher o reservatório com 16.000 litros de água limpa. Caso ocorra algum processo de vazamento na mesma, a contratada deverá executar o reparo em prazo de até 15 dias, sem nenhum ônus para o beneficiário e para o contratante. A empresa deverá inclusive repor a água que venha a ser retirada do reservatório por ocasião dos reparos realizados.

Ao final da obra, a contratada, permanece ainda, responsável por falhas ou vícios construtivos que possam vir a surgir pelo período de 05 (cinco) anos, conforme cláusulas contratuais e lei atual vigente. Devendo os referidos reparos correrem por conta dela sem nenhum ônus para a contratante.

JOÃO PESSOA, NOVEMBRO DE 2023



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A CONFECÇÃO E INSTALAÇÃO DE BOMBAS E FILTROS EM PVC, E AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO DE CAP EM PVC PERFURADO

2023

22



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 10/01/2024 - 10:33hs, [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 10/01/2024 - 12:01hs e [COP69825] [SENHA] OMAR JOSÉ BATISTA GAMA em 16/01/2024 - 16:25hs.
Documento Nº: 4250905.32627182-5080 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4250905.32627182-5080>



COPPRC202400007V01

Considerações preliminares

Visando atender as necessidades de captação de água das cisternas de placas, sentimos a necessidade de uma ferramenta de fácil construção e baixo custo para atender o bombeamento de água de forma fácil e simples. Dessa forma, a bomba manual de PVC, com saída livre, é uma ferramenta leve, adaptável para inúmeras situações, de fácil construção e baixo custo.

As bombas d'água e os filtros de água de primeiras chuvas são equipamentos importantes, que nos ajudam muito no transporte da água de um lugar para o outro e na qualidade da água. Embora ambos tenham funcionamento bastante simples, a montagem, instalação ou utilização errada dos produtos podem fazer com que eles não apresentem um bom desempenho ou simplesmente não funcionem. Por isso, alguns cuidados simples, mas muito importantes, devem ser tomados quando da sua instalação ou utilização.

Será imprescindível a observação das normas brasileiras (ABNT) e regulamentos de abastecimento de água para realizar a correta confecção e instalação. Esta especificação e o projeto/esquema de instalação dos produtos são uma referência para facilitar a confecção e instalação dos mesmos.

Caberá ao Contratante e ao seu corpo técnico ou a aquele que venha a representar legal e tecnicamente a Convenente, responder pelo seu conteúdo referentes ao projeto, ao orçamento e a confecção e instalação dos equipamentos.

Materiais de construção

Os materiais de construção deverão ser apreciados e aprovados pela convenente antes da sua utilização, sem prejuízo de outras fiscalizações que poderão ser efetuadas pelo Projeto Cooperar.

De maneira geral os materiais deverão ser de boa qualidade e atender às seguintes normas brasileiras da ABNT:

Tubos e conexões de PVC soldável para água fria: NBR 5648

Os tubos e conexões serão em PVC soldável, classe 15, com diâmetro de 50mm, devendo ser de marca já conhecida, aprovada e aceita no mercado e isento de falhas e rachaduras, passando pela aprovação da fiscalização. O assentamento dos tubos deverá seguir as cotas e alinhamentos do projeto. Nos tubos e conexões deverá ser feita previamente a limpeza para permitir uma maior aderência do tubo.

Localização

O local de cada cisterna onde deverá ser instalada a bomba e o filtro, bem como o cap perfurado, deverá ser informado pelo Projeto Cooperar, através de seu representante técnico.

Tendo em vista as características/especificidade de cada cisterna, pode haver necessidade de adequação de materiais no ato das instalações da bomba e do filtro de primeiras águas água.

Instalações Hidráulicas

As recomendações de instalações devem ser adotadas sem prejuízo às normas brasileiras pertinentes e de forma alguma pretendem esgotar o assunto. Em casos onde as recomendações não se mostrem adequadas, sua aplicação se torne extremamente difícil, em casos omissos ou em que não haja uma boa compreensão, o corpo técnico do Projeto Cooperar deverá ser consultado.



Os tubos e conexões empregados na obra serão em PVC rígido e deverão atender ao dimensionamento dos equipamentos.

Todos os tubos e instalações das peças serão submetidas à prova de estanqueidade, vedação e impermeabilidade, conforme a NB-19.

Em locais indicados serão colocados cap, joelhos, buchas, válvulas de retenção, e adaptador.

Execução das Bomba

A confecção da bomba deverá ser executada em tubos soldáveis de PVC rígido para água fria, com as dimensões devidamente informadas, segundo esquema anexo, respeitando as especificações técnicas e construtivas para o material utilizado, garantindo o perfeito funcionamento, estanqueidade e funcionalidade.

Para a execução das juntas soldadas de canalização de PVC rígido deverá ser respeitado os seguintes cuidados:

Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com auxílio de lixa apropriada;

Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;

Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;

Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo;

Esquema de Confecção da Bomba Manual

Na figura ao lado (Figura 01) encontra-se ilustrada a Bomba de Água Manual puxa-empurra com todos os seus componentes básicos.

Ela é composta de um circuito com válvulas de retenção, um cilindro com formato de uma seringa com êmbolo para fazer o bombeamento.

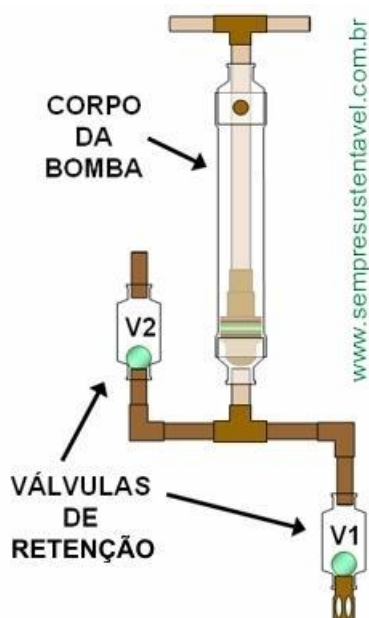


Figura 01



Para construir o corpo dessa bomba (figura 01), será utilizado tubo rígido com D= 50mm- para o cilindro, adaptador soldável e bucha de redução soldável longa.

Para o êmbolo deve ser usado o tubo com D= 25mm e também buchas de redução de 50mm para 32mm, tê, joelho e cap de 25 mm.

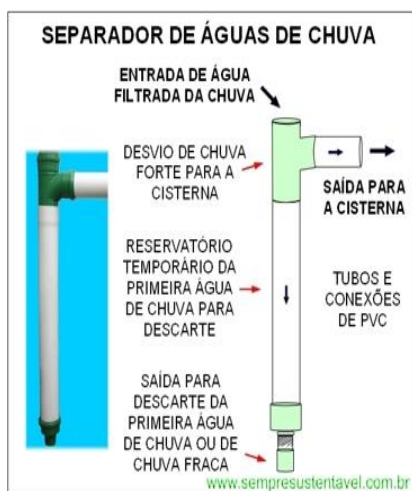
Para as válvulas de retenção, se faz necessário bucha de redução, joelho, luva e tê soldável. Também faz parte das válvulas de retenção, as bolinhas de vidro (gude) com diâmetro de aproximadamente 25mm.

Execução dos Filtros com Separador de Águas

O Filtro é um importante componente de um sistema completo de aproveitamento da água de chuva. Acoplado ao separador de primeiras águas, deve ser instalado na tubulação de descida de água da calha do telhado.

O filtro é confeccionado em tubo pvc, com D= 100mm. A esse filtro é acoplado um separador de primeiras águas, confeccionado em tubo de pvc rígido, D=100mm, com as conexões cap, anel de borracha, tê redução roscável, adaptador e cap soldável 40mm.

Para fixação do filtro com separador, pode ser utilizado abraçadeiras de pvc quando a fixação for na parede. Quando a fixação for no piso, será fixado com concreto.



– Cap

Será instalado no cano extravasor da cisterna um cap em pvc perfurado, DN 100mm.

Limpeza

Ao serem concluídas as instalações, a obra deverá ser entregue completamente limpa, livre de qualquer material indesejável no local.

