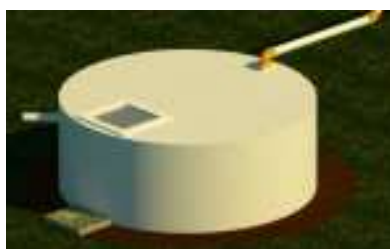


**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO POPULAR - CEHAP**



**PROJETO DE CONSTRUÇÃO DE CISTERNAS DE  
PLACAS PARA ATENDER AS UNIDADES  
HABITACIONAIS A SEREM CONSTRUÍDAS PELO  
PROGRAMA PRÓ MORADIA**



NOVEMBRO / 2025

CNPJ: 09.111.618/0001-01  
Av. Hilton Souto Maior, 3059 - Mangabeira I  
João Pessoa - PB - CEP 58.055-000  
83 3213.9191 - cehap.pb.gov.br  
presidencia@cehap.pb.gov.br

Palácio da Redenção  
Praça João Pessoa, s/n  
Centro - João Pessoa - PB  
CEP: 58013-901  
83 3216.8015 - paraiba.pb.gov.br



Assinado com senha por [CHP39313] [SENHA] JULIO GONÇALVES DA SILVEIRA em 30/06/2026 - 14:55hs.  
Documento Nº: 11530926.97163044-971 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=11530926.97163044-971>



CHPPRC202601734V02

## Conteúdo

|           |                                                                                                          |    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.0       | MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO .....                                                                | 5  |
| 1.1       | Informações Gerais .....                                                                                 | 5  |
| 1.1.1     | Nome ou Razão Social .....                                                                               | 5  |
| 1.1.2     | Número dos Registros Legais.....                                                                         | 5  |
| 1.1.3     | Endereço Completo .....                                                                                  | 5  |
| 1.1.4     | Localidade a ser beneficiada.....                                                                        | 5  |
| 1.2       | Generalidades .....                                                                                      | 5  |
| 1.3       | Localidades atendidas.....                                                                               | 6  |
| 1.4       | Aspectos geográficos da região paraibana.....                                                            | 6  |
| 1.4.1     | Aspectos Naturais.....                                                                                   | 7  |
| 1.4.1.1   | Clima .....                                                                                              | 7  |
| 1.4.1.2   | Insolação, Nebulosidade e Chuvas .....                                                                   | 7  |
| 1.4.1.3   | Acidentes geográficos.....                                                                               | 8  |
| 1.4.1.4   | Flora.....                                                                                               | 8  |
| 1.4.1.5   | Geologia .....                                                                                           | 8  |
| 1.4.1.6   | Recursos Hídricos.....                                                                                   | 8  |
| 1.4.1.7   | Hidrologia.....                                                                                          | 9  |
| 1.4.1.8   | Aspectos Antrópicos.....                                                                                 | 9  |
| 1.4.1.8.1 | Evolução populacional do município de Estado.....                                                        | 9  |
| 1.4.1.10  | Aspectos de diversos .....                                                                               | 9  |
| 1.5       | PROJETO PROPOSTO.....                                                                                    | 10 |
| 1.6       | DESCRIÇÃO DO PROPOSTO .....                                                                              | 10 |
| 1.7       | ESTUDO DO VOLUME ADOTADO PARA A CISTERNA .....                                                           | 11 |
| 1.7.1     | PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA .....                                                                         | 11 |
| 1.7.2     | BALANÇO HÍDRICO PARA ESTUDO DO COMPORTAMENTO DO VOLUME DE<br>ÁGUA DA CISTERNA EM FUNÇÃO DA DEMANDA ..... | 12 |
| 1.7.3     | Dimensões da Cisterna .....                                                                              | 12 |
| 2.0       | ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....                                                                            | 13 |
| 2.1       | CONSIDERAÇÕES GERAIS .....                                                                               | 13 |
| 2.2       | RESPONSABILIDADE TÉCNICA .....                                                                           | 13 |
| 2.3       | Especificações técnicas dos serviços a serem realizados durante a construção da cisterna.....            | 14 |
| 2.3.1     | Licenças e Taxas.....                                                                                    | 14 |
| 2.3.2     | Instalação do canteiro da Obra .....                                                                     | 14 |
| 2.3.3     | Limpeza do Terreno .....                                                                                 | 14 |
| 2.3.4     | Locação e Marcação da obra .....                                                                         | 15 |
| 2.3.5     | Escavação .....                                                                                          | 15 |
| 2.3.6     | Reaterro .....                                                                                           | 16 |
| 2.4       | Estrutura .....                                                                                          | 16 |



|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 2.4.1 Concreto para Placas da Tampa e Vigas.....   | 16 |
| 2.4.2 Cobertura da Cisterna .....                  | 16 |
| 2.5 Paredes.....                                   | 17 |
| 2.5.1 Construção das Placas .....                  | 17 |
| 2.5.2 Assentamento das Placas .....                | 17 |
| 2.5.3 Amarração da Cisterna .....                  | 17 |
| 2.6. Revestimento .....                            | 17 |
| 2.6.1 Parede – Parte Externa Enterrada .....       | 17 |
| 2.6.2 Parede – Parte Externa Não Enterrada.....    | 18 |
| 2.6.3 Parede – Acabamento Interno.....             | 18 |
| 2.6.4 Parede –Impermeabilização Interna .....      | 18 |
| 2.7 Instalação Hidráulica .....                    | 18 |
| 2.8 Instalação das Calhas.....                     | 18 |
| 2.9 Piso .....                                     | 18 |
| 2.10 Pintura à cal .....                           | 19 |
| 2.11 Tampa de inspeção da Cisterna .....           | 19 |
| 2.12 Sistema de filtragem das primeiras águas..... | 19 |
| 2.13 Sistema de bombeamento automatizado.....      | 19 |
| 2.14 Limpeza e Entrega da Obra .....               | 19 |
| 2.15 Considerações Finais .....                    | 20 |
| 2.16 Especificações de Materiais.....              | 20 |
| Disposições Gerais .....                           | 20 |
| Aço .....                                          | 20 |
| Aditivos .....                                     | 20 |
| Aglomerados .....                                  | 20 |
| Cal .....                                          | 21 |
| Cimento .....                                      | 21 |
| Agregados.....                                     | 21 |
| Areia .....                                        | 21 |
| Pedra granítica .....                              | 21 |
| Pedra calcária .....                               | 21 |
| Água .....                                         | 21 |
| Argamassa .....                                    | 21 |
| Ferragens .....                                    | 21 |
| Hidrófugos de Massa.....                           | 22 |
| Material Da Pintura .....                          | 22 |
| Aguarrás .....                                     | 22 |
| Colas.....                                         | 22 |
| Massas .....                                       | 22 |



|                              |    |
|------------------------------|----|
| Secantes .....               | 22 |
| Formas e Escoramentos .....  | 22 |
| Armaduras .....              | 23 |
| Concreto .....               | 24 |
| Adensamento .....            | 24 |
| Cura do Concreto.....        | 24 |
| Juntas de Concretagem.....   | 25 |
| 2.17 Conclusão da obra ..... | 25 |
| 2.18 Garantia da Obra.....   | 25 |

CNPJ: 09.111.618/0001-01  
Av. Hilton Souto Maior, 3059 - Mangabeira I  
João Pessoa - PB - CEP 58.055-000  
83 3213.9191 - cehap.pb.gov.br  
presidencia@cehap.pb.gov.br

Palácio da Redenção  
Praça João Pessoa, s/n  
Centro - João Pessoa - PB  
CEP: 58013-901  
83 3216.8015 - paraiba.pb.gov.br



Assinado com senha por [CHP39313] [SENHA] JULIO GONÇALVES DA SILVEIRA em 30/06/2026 - 14:55hs.  
Documento Nº: 11530926.97163044-971 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=11530926.97163044-971>



CHPPRC202601734V02

## 1.0 MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO

### 1.1 Informações Gerais

#### 1.1.1 Nome ou Razão Social

Companhia Estadual de Habitação Popular – CEHAP

#### 1.1.2 Número dos Registros Legais

CNPJ: 09.111.618/0001-01

#### 1.1.3 Endereço Completo

AV. Hilton Souto Maior, 3059, Mangabeira I, João Pessoa/PB – CEP 58.055-000

#### 1.1.4 Localidade a ser beneficiada

Comunidade Rural no Município de São João do Rio do Peixe-PB

### 1.2 Generalidades

O presente projeto visa solucionar o problema do abastecimento de água potável nas 33 (trinta e três) Unidades Habitacionais a serem construídas na Zona Rural de São João do Rio do Peixe, através do Programa Pró Moradia.

Do ponto de vista arquitetônico, foram projetadas 02 (duas) Tipologias de Unidades Habitacionais (modelo A e modelo B), munidas com 02 quartos, sala para dois ambientes, WC Social, Cozinha e Área de Serviço.

Todas as unidades também contarão com equipamentos de adaptação para pessoas portadoras de necessidades especiais.

A região onde serão construídas as UH's do Pró Moradia não são dotadas de infraestrutura básica como Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, pavimentação e drenagem.

Como sistema de abastecimento de água, para cada unidade habitacional, será prevista a construção de uma Cisterna de Placas com capacidade para 16.000 litros equipadas com bomba centrífuga de 0,33 CV, que abastecerá as caixas d'água a serem instaladas sobre os telhados das casas.

O presente projeto trata da implantação de sistemas individuais de abastecimento de água, através de Cisternas de Placas com capacidade para 16.000 litros, a serem construídas pelo Pró Moradia, nesta etapa, que, como dito anteriormente, não possuem sistema de abastecimento de água ou qualquer outro tipo de abastecimento coletivo.

CNPJ: 09.111.618/0001-01  
Av. Hilton Souto Maior, 3059 - Mangabeira I  
João Pessoa - PB - CEP 58.055-000  
83 3213.9191 - cehap.pb.gov.br  
presidencia@cehap.pb.gov.br

Palácio da Redenção  
Praça João Pessoa, s/n  
Centro - João Pessoa - PB  
CEP: 58013-901  
83 3216.8015 - paraiba.pb.gov.br



Assinado com senha por [CHP39313] [SENHA] JULIO GONÇALVES DA SILVEIRA em 30/06/2026 - 14:55hs.  
Documento Nº: 11530926.97163044-971 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=11530926.97163044-971>



CHPPRC202601734V02

A captação de água será através das precipitações pluviométricas que cairão sobre o telhado de cada residência, abastecendo dessa forma o tanque que 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 do Projeto Cooperar, Embrapa e Normas Brasileiras.

### 1.3 Localidades atendidas

A Companhia Estadual de Habitação Popular, pretende implantar Cisternas de Placas com capacidade para 16.000 litros de água potável nas novas Unidades Habitacionais que serão construídas na zona rural de São João do Rio do Peixe pelo Programa Nacional Pró Moradia.

### 1.4 Aspectos geográficos da região paraibana

A Paraíba é uma das 27 unidades federativas do Brasil e está localizada a leste da Região Nordeste limitando-se com Rio Grande do Norte (ao norte), Pernambuco (ao sul), Ceará (a oeste) e o Oceano Atlântico (leste).

O estado da Paraíba está dividido em 223 municípios totalizando uma área de 56.467,242 km² e altitude média em relação a nível de mar em torno de 350,000 metros.

Segundo dados do IBGE, a população estimada do estado hoje é de 4.065.516 habitantes.

A capital do Estado é a cidade de João Pessoa, tendo ainda como grandes centros populacionais os municípios de Campina Grande, Santa Rita e Patos.



Localização o estado da Paraíba

Fonte: [Paraíba in Brazil - Paraíba - Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#)



#### 1.4.1 Aspectos Naturais

##### 1.4.1.1 Clima

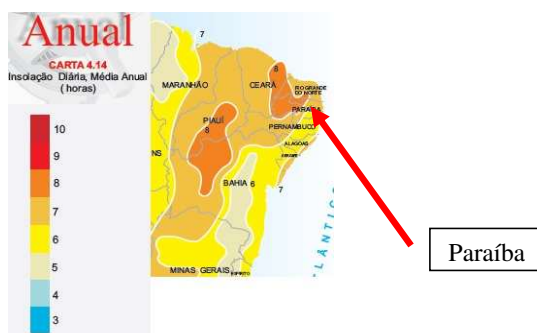
Na Paraíba prevalecem 03 (três) diferentes modelos climáticos conforme tabela a seguir:

| Classificação              | Contagem | Köppen-Geiger | Exemplos                                             |
|----------------------------|----------|---------------|------------------------------------------------------|
| Clima de savana tropical   | 236      | Aw            | Campina Grande, Patos, Sousa, Cajazeiras, Bananeiras |
| Climas semi-áridos quentes | 66       | BSh           | Cabaceiras, Queimadas, Areia, Picuí, Sumé            |
| Clima de monção tropical   | 15       | Am            | João Pessoa, Bayeux, Cabedelo, Conde, Lucena         |

Fonte: [Clima: Paraíba - Climate-Data.org](http://Clima:Paraiba-Climate-Data.org)

##### 1.4.1.2 Insolação, Nebulosidade e Chuvas

O mapa de solarimetria da Paraíba mostra uma coincidência com a repartição da temperatura, uma vez que é diretamente dependente da insolação. Inversamente está a distribuição da nebulosidade, pois esta impede a insolação, sendo que, em geral, as áreas elevadas cobertas por nuvens têm reduzida insolação, como por exemplo: Campina Grande, Areia, Umbuzeiro, Princesa Isabel e Teixeira.



Mapa de Solarimetria do Nordeste

Fonte: [http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Atlas\\_Solarimetrico\\_do\\_Brasil\\_2000.pdf](http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Atlas_Solarimetrico_do_Brasil_2000.pdf)

A nebulosidade média no Estado da Paraíba apresenta dependência marcante devido as condições

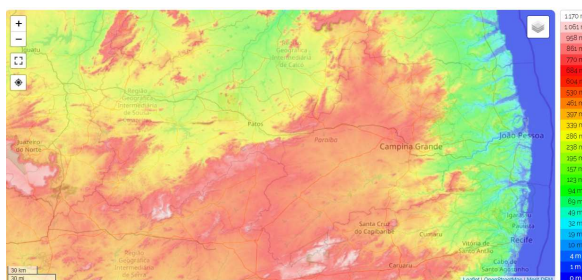


O maior volume de nebulosidade é observado no Planalto da Borborema Oriental, onde estão localizados os municípios de Campina Grande e Areia, e principalmente o declive para o litoral, sendo esta região a maior nebulosidade.

Fonte: [www.aesa.pb.gov.br](http://www.aesa.pb.gov.br)

#### 1.4.1.3 Acidentes geográficos

A topografia dos terrenos em nosso estado revela cotas situadas entre 0,00 m a 1.197,00 m no [Pico do Jabre](#). O seu relevo é predominantemente ondulado à suavemente ondulado, com declividade média à baixa.



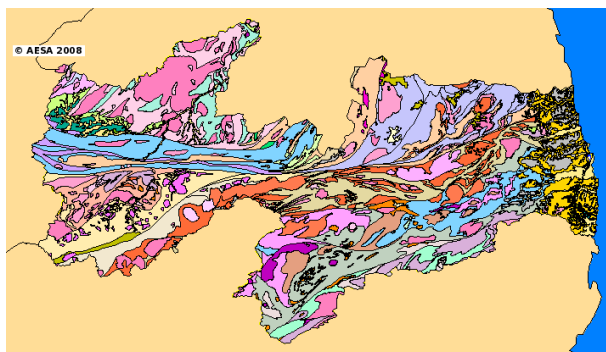
Mapa topográfico do Estado da Paraíba

Fonte: <https://pt-br.topographic-map.com/maps/g5h7>

#### 1.4.1.4 Flora

A vegetação nativa é composta predominantemente de [caatinga](#), cariri e curimataú e Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia e Cerrado/ Floresta e resquícios e Mata Atlântica.

#### 1.4.1.5 Geologia



Mapa geológico da Paraíba

Fonte: [www.aesa.pb.gov.br](http://www.aesa.pb.gov.br)

#### 1.4.1.6 Recursos Hídricos

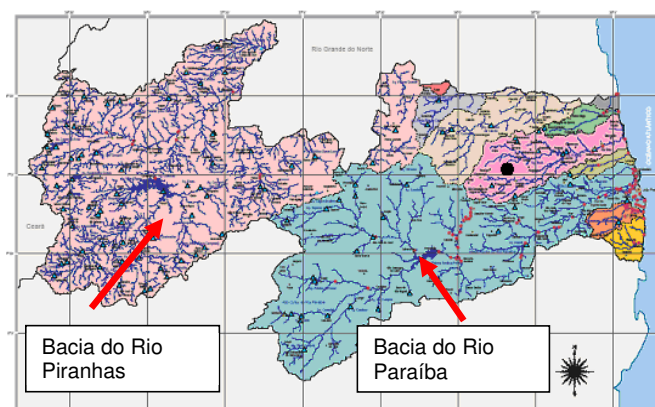
CNPJ: 09.111.618/0001-01  
Av. Hilton Souto Maior, 3059 - Mangabeira I  
João Pessoa - PB - CEP 58.055-000  
83 3213.9191 - [cehap.pb.gov.br](mailto:cehap.pb.gov.br)  
[presidencia@cehap.pb.gov.br](mailto:presidencia@cehap.pb.gov.br)

Palácio da Redenção  
Praça João Pessoa, s/n  
Centro - João Pessoa - PB  
CEP: 58013-901  
83 3216.8015 - [paraiba.pb.gov.br](http://paraiba.pb.gov.br)



#### 1.4.1.7 Hidrologia

O Planalto da Borborema atua como divisor de águas da sub-bacia do rio Espinharas (bacia do rio Piranhas) e a sub-bacia do rio Taperoá (bacia do rio Paraíba).



Mapa hidrográfico do estado da Paraíba

Fonte: <http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/paraiba/relatorios>

#### 1.4.1.8 Aspectos Antrópicos

##### 1.4.1.8.1 Evolução populacional do município de Estado

A partir de dados censitários coletados através do “SIDRA TABELA 202”, no site oficial do IBGE até o ano de 2.010, [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br), o crescimento populacional do estado pode ser visualizado conforme tabela a seguir:

| Município    | População | 1.970     | Tx    | 1.980     | Tx    | 1.991     | Tx    | 2.000     | Tx    | 2.010     |
|--------------|-----------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|
| Paraíba - PB | Total     | 2.382.463 | 1,015 | 2.770.346 | 1,013 | 3.201.114 | 1,008 | 3.443.825 | 1,009 | 3.766.528 |
|              | Urbana    | 1.002.420 | 1,038 | 1.449.206 | 1,032 | 2.052.066 | 1,020 | 2.447.212 | 1,015 | 2.838.678 |
|              | Rural     | 1.380.043 | 0,996 | 1.321.140 | 0,987 | 1.149.048 | 0,984 | 996.613   | 0,993 | 927.850   |

##### 1.4.1.10 Aspectos de diversos

A Paraíba possui uma densidade demográfica de 66,70 hab/km<sup>2</sup> e o seu IDH (2010) é de 0,658.



## 1.5 PROJETO PROPOSTO

A cisterna de placas 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 semienterrado ou totalmente enterrado, no caso de a área de captação ser no nível do 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 presente projeto 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 beneficiadas, 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.

## 1.6 DESCRIÇÃO DO PROPOSTO

Como já mencionado anteriormente, a cisterna de placa 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 folha galvanizada dobrada e moldada in loco.

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



## 1.7 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, para efeito de estudo e dimensionamento, adotamos, uma das regiões mais secas em nosso estado, cujos índices pluviométricos são bastante irregulares.

A região escolhida como parâmetro de cálculo, será a região do Cariri e Curimataú paraibano.

### 1.7.1 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**



## 1.7.2 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 m<sup>2</sup>  
Consumo per capto = 22 l/habxdia

### ANO COM A MENOR PRECIPITAÇÃO

|                                      | Janeiro   | Fevereiro | Março     | Abril     | Maió       | 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    | Maió      | 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 | 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 pelo setor de assistência social 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.

Obs.: Com a instalação e uso da bomba elevatória para o reservatório da unidade habitacional, o consumo tende a ter um aumento significativo podendo a duração da água chegar a até 28 dias de uso contínuo.

## 1.7.3 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 | 2,55 metros              |
| Diâmetro Interno da Cisterna     | 3,00 metros              |
| Diâmetro Externo da Cisterna     | 3,18 metros              |
| Área da Lâmina d' água           | 7,12 m <sup>2</sup>      |
| Placas da parede da Cisterna     | 0,35 m x 0,40 m x 0,03 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 reconstrução 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 hidrossanitárias, 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 3,00 (três) 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 serem 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, enxadadas, 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:

CNPJ: 09.111.618/0001-01  
Av. Hilton Souto Maior, 3059 - Mangabeira I  
João Pessoa - PB - CEP 58.055-000  
83 3213.9191 - cehap.pb.gov.br  
presidencia@cehap.pb.gov.br

Palácio da Redenção  
Praça João Pessoa, s/n  
Centro - João Pessoa - PB  
CEP: 58013-901  
83 3216.8015 - paraiba.pb.gov.br



Assinado com senha por [CHP39313] [SENHA] JULIO GONÇALVES DA SILVEIRA em 30/06/2026 - 14:55hs.  
Documento Nº: 11530926.97163044-971 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=11530926.97163044-971>



CHPPRC202601734V02

| Classificação<br>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.                                   | Matações 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 0,07 m, no traço 1: 2,5: 4 (cimento, areia e brita) e armadura com aço CA 50 com diâmetro de 1/4".

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 coberta 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 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 181 (cento e oitenta e uma) placas inteiras nas dimensões de 0,35 m x 0,40 m x 0,03 m, utilizando a forma, sendo que destas 181 placas, 12 (doze) devem ser cortadas pela metade, para formar, 24 (vinte e quatro) placas cortadas ao meio nas dimensões de 0,175 m x 0,40 m x 0,03 m. Totalizando assim 169 placas inteiras e 24 meias placas.

### 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 deveram 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 7 (cinco) fiadas com placas inteiras e 1 (uma) fiada de meia placa. Porém antes de ser colocada a fiada de meia placa devem ser assentadas as vigas.

### 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 e 2 voltas na fiada de meia placa. 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) com 2 cm de espessura 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/m<sup>2</sup>. Deverão ser respeitadas todas as recomendações do fabricante, principalmente as relacionadas ao tempo mínimo entre demãos e tempo de cura total.

## 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 colocada uma válvula de retenção tipo ponteira com portinhola, DN 100mm, no tubo extravasor, cujo modelo encontra-se apresentado na prancha 01 de 01 deste projeto.

## 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 confeccionada em chapa de zinco galvanizada, devendo ter uma altura e largura de 10,00 cm.

## 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/m<sup>2</sup>, 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 com dobradiças e porta cadeado, confeccionada em zinco ou ferro, nas dimensões de 45 x 45 cm e deverá ser devidamente fechada com um cadeado nº 40.

## 2.12 Sistema de filtragem das primeiras águas

Entre o sistema de captação (calhas) e a reservação (cisterna), será instalado um sistema de filtragem das primeiras águas construída em alvenaria, chapiscada e rebocada conforme detalhamento em planta.

## 2.13 Sistema de bombeamento automatizado

Ao final da construção de cada cisterna, será instalado um sistema de bombeamento, através de bomba centrífuga, monofásica, com potência de 0,33 CV, acionada a partir do disjuntor a ser instalado no quadro geral e tubulação de recalque em PVC Soldável DN 25 mm até a caixa d'água, instalada sobre a Unidade Habitacional, conforme projeto elétrico e hidráulico.

Para automatização e proteção da bomba, será instalado ainda um conjunto de bóias reguladoras de nível elétricas, compatíveis com a bomba instalada.

## 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 empresa contratada 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 empresa contratada 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 contratada, 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 ou similares 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, dentro do prazo de validade, 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  $D_{\text{máx}} = 1,2$  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.

CNPJ: 09.111.618/0001-01  
Av. Hilton Souto Maior, 3059 - Mangabeira I  
João Pessoa - PB - CEP 58.055-000  
83 3213.9191 - cehap.pb.gov.br  
presidencia@cehap.pb.gov.br

Palácio da Redenção  
Praça João Pessoa, s/n  
Centro - João Pessoa - PB  
CEP: 58013-901  
83 3216.8015 - paraiba.pb.gov.br



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

#### Hidrôfugos de Massa

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

Será utilizada SIKA Nº 1, de SIKA S.A. - Produtos Químicos para Construção ou similares de qualidade comprovada.

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 aditivado (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.

#### Aguarrás

Poderá ser vegetal (essência de terebintina) obedecendo a EB - 38, ou mineral (sucadâneo de terebintina) obedecendo a EB - 39.

#### 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 boa 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.

## Adensamento

Durante, e, logo após o lançamento, o concreto deve ser adensado através de vibradores de imersão ou superfície. Tal adensamento deverá ser executado de maneira que não se altere a posição das ferragens e que o concreto envolva toda a armadura, atingindo todos os recantos da forma. Deve-se evitar o adensamento excessivo.

Quando o adensamento for feito através de vibradores de imersão, deverão ser seguidas as seguintes normas:

- O concreto será vibrado em camadas de trinta e quarenta centímetros de espessuras ou  $\frac{3}{4}$ " do comprimento da agulha do vibrador;
- O diâmetro da agulha deve variar de 25 a 70 milímetros em função das dimensões da peça a concretar;
- A penetração e retirada da agulha deve ser feita com o vibrador em movimento e a penetração da agulha na camada anterior não deve exceder a  $\frac{1}{3}$  da espessura da mesma;
- O espaço entre duas vibradas deverá ser em torno de oito vezes o diâmetro da agulha;
- Deve-se começar a retirar o vibrador lentamente logo que se sentir que a água está chegando à superfície;

No caso de lajes planas ou com pequenas declividades, deverá ser usado vibrador de placas.

## Cura do Concreto

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  $\frac{3}{4}$ " ou  $\frac{1}{4}$ " ou adesivo estrutural à base de "Epóxi".

O controle de resistência do concreto à compressão deverá ser feito de acordo com os métodos das NB-2 e NB-3.

A tensão de ruptura ( $T_r$ ) na qual se baseia o cálculo das peças em função da carga de ruptura (estágio III) será igual à tensão mínima de ruptura do concreto à compressão, com 28 dias de idade, determinada em corpos de provas cilíndricos normais.

A tensão mínima de ruptura do concreto à compressão é definida no artigo 89 da NB-1.

Deverá ser realizado, no mínimo, um ensaio para cada 20 m<sup>3</sup> concretados e toda a vez que houver mudanças no traço ou de materiais componentes do concreto. Cada ensaio deverá constar de ruptura de, pelo menos, quatro corpos, sendo dois rompidos aos sete dias e os outros dois aos vinte e oito dias de idade.

A critério da Fiscalização poderão ser efetuados ensaios não destrutivos, tais como de esclerometria e provas de carga, quando os resultados dos corpos de prova forem inferiores às tensões mínimas previstas.

## 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 a empresa contratada 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 ou 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 legal, conforme as leis vigentes no país, conforme cláusulas contratuais. Devendo os referidos reparos correrem por conta da contratada sem nenhum ônus para a contratante ou beneficiário.

**JOÃO PESSOA, NOVEMBRO DE 2025**

CNPJ: 09.111.618/0001-01  
Av. Hilton Souto Maior, 3059 - Mangabeira I  
João Pessoa - PB - CEP 58.055-000  
83 3213.9191 - cehap.pb.gov.br  
presidencia@cehap.pb.gov.br

Palácio da Redenção  
Praça João Pessoa, s/n  
Centro - João Pessoa - PB  
CEP: 58013-901  
83 3216.8015 - paraiba.pb.gov.br



Assinado com senha por [CHP39313] [SENHA] JULIO GONÇALVES DA SILVEIRA em 30/06/2026 - 14:55hs.  
Documento Nº: 11530926.97163044-971 - consulta à autenticidade em  
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=11530926.97163044-971>



CHPPRC202601734V02