



Memorial Descritivo E Especificações Técnicas

Construção do CEASM - Centro
Especializado De Atenção À Saúde Mental
- PB

Novembro - 2023

1. OBJETIVO

O memorial descritivo, como parte integrante de um projeto executivo, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto executivo e suas particularidades.

Constam do presente memorial descritivo a descrição dos elementos constituintes do **projeto arquitetônico**, com suas respectivas sequências executivas e especificações. Constam também do Memorial a citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços públicos.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1 Histórico

A região que hoje é ocupada pela cidade de Coremas foi, em seus primórdios, habitada pelos COREMBÊS (lábio inferior caído), nome de numerosa tribo, pertencente à nação Cariris, que ocupava parte do sertão oeste da Paraíba. Guerreiros valentes, resistiram bravamente aos colonizadores.

A pacificação entre os colonizadores e os índios que habitavam o município, deu-se graças ao esforço e temeridade, do Coronel Manoel de Araújo Carvalho, que vendo a impossibilidade de vencê-los pela violência e desejosos de cumprir as ordens emanadas do governador geral, D. João de Alencastro, num lance arriscado e de muita coragem, conseguiu, nos fins de século XVII, com a ajuda e apoio de três índios prisioneiros pertencentes àquela tribo, dos quais se fizera amigo, chegar a presença do cacique e assim ele negociou a paz honrosa entre ambas as partes.

Com esse fato real, obteve a pacificação da região do Piancó. Podendo a região daí em diante ser habitada com relativa segurança pelos fazendeiros colonizadores.

Os fundadores de Coremas, são os fazendeiros e comerciantes: João Soares Evangelista, Manoel Gonçalves Piranhas, Antônio Moreira de Oliveira e Antônio Lucas de Lacerda, em suas terras foram erguidas as primeiras casas na área onde hoje situa-se o núcleo urbano.

A cidade, sempre pertenceu ao município de Piancó, aparecendo extra-oficialmente em 1910 nos documentos municipais, já despontava com um total aproximado de 26 casas, muitas delas de taipas para moradias e um incipiente comércio. Oficialmente, surge em 1911, quando da divisão administrativa do Brasil, configurando com o nome de 'Curema' - distrito da cidade de Piancó.

Sua primeira feira organizada realizou-se em 19 de maio de 1919. O município teve sem dúvida, seu maior impulso populacional, com o início da construção do açude Estevam Marinho, em meados de 1936, ocasião em que veio residir um contingente considerável de pessoas empregadas na obra. Por falta de moradias para os trabalhadores da obra, foi construído um acampamento para o pessoal do DNOCS, com aproximadamente 100 casas residências, escritórios, grupo escolar, cinema, hospital e capela.

O pequeno povoado foi fundado com o nome de Boqueirão do Curema, em



virtude de sua localização onde o rio Piancó forma um boqueirão. Hoje, neste local, encontra-se erguida a barragem, represando as águas do maior açude da Paraíba e 3º do Brasil.

Gentílico: coremense

Formação Administrativa

Distrito criado com a denominação de Curema, pela lei municipal nº 17, de 07-01-1896, subordinado ao município de Piancó.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o distrito de Curema, figura no município de Piancó.

Assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31-12-1936 e 31-12-1937.

Pelo decreto-lei estadual nº 1010, de 30-03-1938, o distrito de Curema, passou a denominar-se simplesmente Boqueirão do Curema.

Pelo decreto-lei estadual nº 1164, de 15-11-1938, o distrito de Boqueirão do Curema, passou a denominar-se simplesmente Coremas.

No quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o distrito de Coremas ex-Boqueirão do Curema figura no município de Piancó.

Assim permanecendo em divisão territorial datada de 01-07-1950.

Elevado à categoria de município com a denominação de Coremas, pela lei estadual nº 1005, de 30-12-1953, desmembrado de Piancó. Sede no antigo distrito de Coremas. Constituído do distrito sede. Instalado em 04-04-1954.

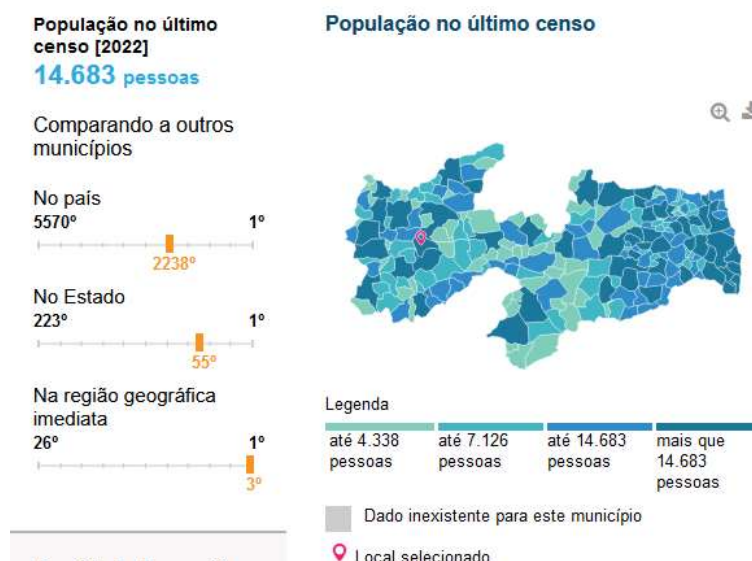
Em divisão territorial datada de 01-07-1960, o município é constituído do distrito sede.

Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

Alterações toponímicas distritais

Curema para Boqueirão do Curema alterado pelo decreto lei estadual nº 1010, de 30-03-1938. Boqueirão do Curema para simplesmente Coremas alterado pelo decreto lei estadual nº 1164, de 15-11-1938. **(Fonte: IBGE)**

3.1 Demografia





População do último censo [2022]	14.683 pessoas
Densidade demográfica [2010]	39,47 hab./km²

(Fonte: IBGE)

3.2 Localização Geográfica

O município de Coremas, está localizado na região Oeste do Estado da Paraíba, limitando-se a Oeste com Aguiar, a Norte São José da Lagoa Tapada, a Nordeste Pombal e Cajazeirinhas, a Leste com Emas e ao Sul Piancó. Ocupa uma área de 461,2 km², inserida nas folhas Piancó (SB.24-Z-C-III), Itaporanga (SB.24-Z-C-II), Souza (SB.24-Z-A-V) e Pombal (SB.24-Z-A-VI), escala 1:100.000, editadas pelo MINTER/SUDENE em 1972. Os limites do município podem ser observados no Mapa de Recursos Minerais do Estado da Paraíba, na escala 1:500.000, resultante do convênio CPRM/CDRM, publicado em 2002. A sede municipal apresenta uma altitude de 220m e coordenadas geográficas de 37° 56' 45" longitude oeste e 07° 00' 50" de latitude sul.

3.3 Clima

Em termos climatológicos o município acha-se inserido no denominado "Polígono das Secas", constituindo um tipo semi-árido quente e seco, segundo a classificação de Koppen (1956). As temperaturas são elevadas durante o dia, amenizando a noite, com variações anuais dentro de um intervalo de 23 a 30° C, com ocasionais picos mais elevados, principalmente durante a estação seca. O regime pluviométrico, além de baixo é irregular com médias anuais de 882,3mm/ano, contendo valores mínimos e máximos de 342,7 e 1837,7 mm/ano respectivamente. No geral caracteriza-se pela presença de apenas 02 estações: a seca que constitui o verão, cujo clímax é de Setembro a Dezembro e a chuvosa denominada pelo sertanejo de inverno, restrito a um período de 3 a 4 meses por ano.

3.4 Aspectos Econômicos

Em 2021, o salário médio mensal era de 1.9 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 5.6%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 20 de 223 e 205 de 223, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 2715 de 5570 e 5041 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 51.8% da população nessas condições, o que o colocava na posição 82 de 223 dentre as cidades do estado e na posição 1042 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

3.5.1 Agricultura

Existe no município, uma atividade agrícola baseada no plantio de culturas de subsistência tradicionais, como o feijão, o arroz, o milho. O solo é considerado proveitoso, um tanto bom para a cultura agrícola. Encontram-se ainda os problemas dramáticos



relacionados com as irregularidades das chuvas, pois há anos bem chuvosos, intercalados com longas estiagens, causando reflexos direto na atividade agrícola local. Os agricultores não possuem capital (dinheiro) para investir no setor produtivo, e ainda mais, utilizam técnicas rudimentares no preparo da terra, como as queimadas, conhecidas por todos como "brocagens"; não fazem uso de fertilizantes químicos, nem de máquinas agrícolas modernas.

3.5.2 Hidrografia

É marcante a presença do rio Piancó na região, ele nasce na Serra Dona Inês, em Conceição, e banha inúmeros municípios, conhecido como o famoso Vale do Piancó, do qual Coremas faz parte. O rio Piancó recebe a contribuição dos seguintes rios ou riachos (seus afluentes): pela margem direita, o riacho da Oiticica, riacho Santana, Piancozinho, rio Gravatá e o rio Genipapo; pela margem esquerda, o rio Santa Maria, riacho da Chatinha e da Cachoeira.

3.5.3 Turismo

A primeira grande festa que se comemora na cidade é o carnaval (normalmente no mês de fevereiro), é uma paixão de todo brasileiro, e não poderia ser diferente aos coremenses. No início, as festividades foram realizadas na pracinha do DNOCS, com grande participação dos funcionários públicos ligados ao açude, e muitas outras pessoas vindas da cidade, principalmente os filhos de famílias influentes, muitos comerciantes, os profissionais liberais, os políticos, etc. Este local foi palco sagrado de inúmeras outras festas durante a década de 50, até os 70 (quando foi inaugurado o clube da cidade - ACRC em 1971). A cidade de Coremas sempre comemorou o carnaval de forma exultante e grandiosa, tanto que hoje é a maior dentre as realizadas no sertão paraibano, e ainda tem muito para crescer, na medida que a cidade toma consciência do imenso potencial turístico a desenvolver.

Atualmente Coremas está inserida no mapa estadual de turismo rural, com vários pontos a serem destacados como a Sangria do Açude Mãe D'água, Capela de Santa Terezinha, Parede do Açude Estevam Marinho, Praças Centrais, Rios e pequenas cachoeiras, trilhas na caatinga e muito mais.

3.5.4 Esporte

A área esportiva no município coremense está sendo bastante investida nos últimos anos. Na área urbana, por exemplo, existe o Ginásio Poliesportivo "O Pereirão", construído na gestão do ex-prefeito Edilson Pereira, e o Estádio Municipal "O Silvão". Entre os principais times de Coremas, encontramos:

- SOCIEDADE ESPORTIVA 4 DE ABRIL
- COREMAS ESPORTE CLUB
- CABO BRANCO ESPORTE CLUBE
- SANTA RITA ESPORTE CLUBE
- REAL MASTER F.C.

- DNOCS ESPORTE CLUBE

3. ESTUDOS PRELIMINARES E DIMENSIONAMENTO DO PROJETO

4.1 Estudos Preliminares

O estudo preliminar foi realizado para estabelecer e assegurar as diretrizes gerais visando garantir a viabilidade técnica/econômica e a solidez do investimento.

4.2 Espaços definidos e descrição dos ambientes

O projeto consiste na construção do CEASM - Centro Especializado De Atenção À Saúde Mental. O bloco a ser construído terá uma área de 467,04 m² e contará com sete salas com banheiros destinadas ao atendimento, área de serviços, recepção, centro de limpeza, lavabo, sala de direção com lavabo, e espaço de recreação.

4.3 Acessibilidade

Com base no artigo 80 do Decreto Federal N°5.296, de 2 de Dezembro de 2004, a acessibilidade é definida como “Condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida”.

4.4 Vida útil do projeto

Sistema	Vida Útil mínima (anos)
Estrutura	≥ 50
Pisos Internos	≥13
Vedação vertical externa	≥ 40
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20

4.5 Considerações Gerais

4.5.1 FUNDAÇÕES

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, do tipo convencional composto de elementos estruturais em concreto armado. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamentos e especificações deverá ser consultado o projeto executivo de estruturas.

Quanto a resistência do concreto adotada:

Estrutura	FCK (MPa)
Vigas	25 MPa
Pilares	25 MPa
Lajes	25 MPa
Sapatas	15 MPa

A escolha do tipo de fundação mais adequado para uma edificação é função das cargas da edificação e da profundidade da camada resistente do solo. O projeto padrão fornece as cargas da edificação, porém as resistências de cada tipo de solo serão diferentes para cada terreno.

Deverá ser adotada uma solução de fundações compatível com a intensidade das cargas, a capacidade de suporte do solo e a presença do nível d'água. Com base na combinação destas análises optar-se-á pelo tipo que tiver o menor custo e o menor prazo de execução.

- Sequência de execução

Fundações

Movimento de Terra:

Para levantamento dos volumes de terra a serem escavados e/ou aterrados, devem ser utilizadas as curvas de nível referentes aos projetos de implantação de cada edificação. A determinação dos volumes deverá ser realizada através de seções espaçadas entre si, tanto na direção vertical quanto horizontal. O volume de aterro deverá incluir os aterros necessários para a implantação da obra, bem como o aterro do caixão.

Lançamento do Concreto:

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão estar limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, solo carregado por chuvas, etc. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência. O fundo da vala deverá ser recoberto com uma camada de brita de aproximadamente 3 cm e, posteriormente, com uma camada de concreto simples de pelo menos 5 cm. Em nenhuma hipótese os elementos serão concretados usando o solo diretamente como fôrma lateral.

Vigas

Para a execução de vigas de fundações (baldrame) deverão ser tomadas as

seguintes precauções: na execução das formas estas deverão estar limpas para a concretagem, e colocadas no local escavado de forma que haja facilidade na sua remoção. Não será admitida a utilização da lateral da escavação como delimitadora da concretagem das sapatas. Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação. A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente. A cura deverá ser executada para se evitar a fissuração da peça estrutural.

Pilares

As formas dos pilares deverão ser apuradas e escoradas apropriadamente, utilizando-se madeira de qualidade, sem a presença de desvios dimensionais, fendas, arqueamento, encurvamento, perfuração por insetos ou podridão. Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação. A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente. A cura deverá ser executada para se evitar a fissuração da peça estrutural.

Lajes

O escoramento das lajes deverá ser executado com escoras de madeira de primeira qualidade ou com escoras metálicas, sendo as últimas mais adequadas. As formas deverão ser molhadas até a saturação, antes da concretagem. Após a concretagem a cura deverá ser executada para se evitar a retração do concreto e fissuração da superfície. A desforma deverá seguir os procedimentos indicados em norma.

4.5.2 Paredes ou painéis de vedação

- Alvenaria de Blocos Cerâmicos

Caracterização e Dimensões do Material:

Tijolos cerâmicos de oito furos 39x19x9cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme. Estes poderão ser substituídos por tijolo de 19x19x9cm.

Algumas muretas serão com o tijolo de 19x19x9cm.

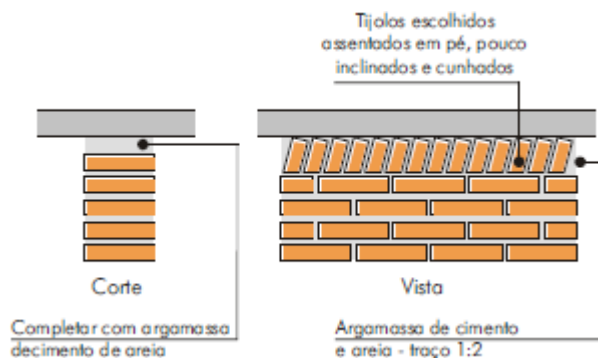
Seqüência de execução:

Deve-se começar a execução das paredes pelos cantos, assentado-se os blocos em amarração. Durante toda a execução, o nível e o prumo de cada fiada devem ser verificados. Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, areia e vedalit e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura.

Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços, levemente inclinados (conforme figura abaixo),

somente uma semana após a execução da alvenaria.



➤ Vergas e Contravergas em concreto

Características e Dimensões do Material:

As vergas serão de concreto, com 0,10m x 0,10m (altura e espessura), e comprimento variável, embutidas na alvenaria.

Seqüência de execução:

Estes elementos deverão ser embutidos na alvenaria, apresentando comprimento de 0,30 m mais longo em relação aos dois lados de cada vão. Caso, por exemplo, a janela possua 1,20m de largura, a verga e contra-verga terão comprimento de 1,80m.

Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

- Em todas as equadrias do projeto.

4.5.3 ACABAMENTOS/REVESTIMENTOS

Foram definidos para acabamento materiais padronizados, resistentes e de fácil aplicação. Antes da execução do revestimento, deve-se deixar transcorrer tempo suficiente para o assentamento da alvenaria (aproximadamente 7 dias) e constatar se as juntas estão completamente curadas. Em tempo de chuvas, o intervalo entre o término da alvenaria e o início do revestimento deve ser maior.

➤ Pintura Acrílica

Características e Dimensões do Material

As paredes externas receberão revestimento de pintura acrílica para fachadas sobre chapisco e massa única (emboço paulista), com acabamento fosco.

- Modelo de Referência: tinta Suvinil Fachada Acrílico contra Microfissuras, ou equivalente, nas cores indicadas no item 4.7.1.3.

Seqüência de execução:

Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das juntas. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, afim de evitar a formação de bolhas.

Seqüência de execução

Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das juntas e o umedecimento da área a ser revestida.

Serão assentadas com argamassa industrial indicada para áreas externas, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas, realizando o rejuntamento com rejunte epóxi, recomendado pelo fabricante.

Aplicação no Projeto:

- Fachada - Barrado inferior - até a altura de 0,50m do piso – Cor Azul Escuro
- Fachada - platibandas e empenas laterais – desde a linha inferior da laje até o topo do elemento - cor azul escuro.
- Fachada – Moldura das Janelas – uma fiada ao redor de toda a janela – cor vermelho.

➤ Áreas secas

Todas as paredes internas, devido a facilidade de limpeza e maior durabilidade, receberão revestimento cerâmico à altura de 1,20m, sendo o acabamento superior um friso horizontal (rodameio) de 0,10m de largura em madeira, onde serão fixados ganchos, quadros, pregos, etc.

Acima do friso de madeira, haverá pintura em tinta acrílica acetinada lavável sobre massa corrida PVA.

Aplicação no Projeto:

- Todas as paredes internas dos ambientes secos.

➤ Áreas molhadas

Com a finalidade de diferenciar os banheiros uns dos outros, mantendo a mesma especificação de cerâmica para todos, as paredes receberão faixa de cerâmica 5x15 cm nas cores vermelha (feminino) e azul (masculino), a 1,80 m do piso, conforme especificação de projeto arquitetônico. Abaixo dessa faixa, será aplicada cerâmica 30x40cm, e acima dela, pintura com tinta epóxi a base de água, acabamento acetinado, sobre massa acrílica PVA, conforme esquema de cores definida no projeto. Na falta de maiores detalhes busca-se consultar ao fiscal do contrato e verificar as planilhas

orçamentárias para substituição.

Pintura:

- As paredes (acima da faixa de cerâmica de 05x10cm até o teto) receberão revestimento de pintura acrílica sobre massa corrida, aplicada sobre o reboco desempenado fino, cor: BRANCO GELO.
- Modelo de referência: Tinta Suvnil Banheiros (epóxi a base de água), com acabamento acetinado, cor Branco Gelo, ou equivalente.

Seqüência de execução:

As cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial indicada para áreas internas, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas. A última demão de tinta deverá ser feita após a instalações das portas e divisórias quando da finalização dos ambientes.

Seqüência de execução:

O piso será revestido em cerâmica 50cmx50cm branco gelo PEI-05, assentada com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica e espaçadores plásticos em cruz de dimensão indicada pelo modelo referência. Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com dimensão indicada pelo modelo referência.

Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

As peças cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica, sobre contrapiso de concreto. O encontro com os fechamentos verticais revestidos com cerâmica.

➤ **Tetos**

Características e Dimensões do Material:

Teto em laje, com forro de gesso.
Cor natural (com acabamento selador acrílico).

➤ **Louças**

Visando facilitar a aquisição e futuras substituições das bacias sanitárias, das cubas e dos lavatórios, o projeto padrão adota todas as louças da na cor branca e nas quantidades e tamanhos descritos no projeto.

➤ **Metais / Plásticos**

Visando facilitar a aquisição e futuras substituições das torneiras, das válvulas de descarga e das cubas de inox, o projeto padrão sugere que todos os metais sejam de marcas difundidas em todo território nacional.

4.5.4 Instalações Elétricas

Para a alimentação dos equipamentos elétricos de uso geral foram previstas tomadas de força do tipo universal 2P+T. Todas as tomadas deverão ser conforme as normas NBR e possuir certificação de produto. Todas as tomadas e interruptores serão para instalação em caixa embutida 4x2.

Todos os circuitos de distribuição são acompanhados por condutores de proteção (terra) sempre de acordo com o projeto. Todos os quadros deverão ter o barramento de terra. Não poderá em nenhuma ocasião, conectar o condutor neutro e de proteção (terra) nos quadros de Distribuição de cargas geral ou terminal. Todos os condutores de proteção (terra) são isolados, no interior de eletrodutos, calhas ou outro conduto elétrico, os cabos e fios de proteção deverão ser isolados.

Os interruptores deverão ter as seguintes características nominais: 10A/250V e estarem de acordo com as normas brasileiras. Serão dos tipos simples, duplo, bipolar, triplo, paralelo.

Os eletrodutos quando aparentes na subestação serão de ferro galvanizado, quando embutidos ou enterrados serão de PVC rígido anti-chama, rosqueáveis e fixos às caixas com buchas e arruelas galvanizadas. Todos os eletrodutos internos, serão de PVC rígido anti-chama rosqueáveis, independentemente se são embutidos ou sobreposto. Quando sobreposto, o mesmo será fixa por abraçadeira copo.

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser de primeira qualidade, obedecendo às especificações, sob pena de impugnação dos mesmos pela Fiscalização. Deverão ser empregados, para melhor desenvolvimento dos serviços contratados, em conformidade com a realização dos mesmos, todo o equipamento e ferramental adequados. A Fiscalização poderá determinar a substituição dos equipamentos e ferramental julgados deficientes, cabendo à contratada providenciar a troca dos mesmos, sem prejuízo no prazo contratado.

4.5.5 Instalações hidráulicas e de esgoto

O abastecimento de água será feito a partir da rede pública, alimentando o reservatório e em seguida sendo distribuído. Adotou-se que as tubulações dos ramais e sub-ramais dos banheiros seriam de 25 mm. Para cada coluna de água fria das torneiras, foi prevista a instalação de um registro gaveta

NORMAS E ESPECIFICAÇÃO

Os documentos relacionados abaixo são citados no texto e contêm prescrições válidas para o presente memorial descritivo.

NBR 5626 – Instalações prediais de água fria;

NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário;

NBR-10884/89- Instalações prediais de águas pluviais;

Manual técnico Tigre: orientações técnicas sobre instalações hidráulicas prediais / Tigre S. A. – Joinville: Tigre, 2010.

Estimate of intense rainfall equation parameters for rainfall stations of the Paraíba State, Brazil. Campos, Alcinei Ribeiro. Silva, João Batista Lopes da. Santos, Glenio Guimarães. Ratke, Rafael Felipe. Aquino, Itauane Oliveira de. Disponível em <https://www.scielo.br/j/pat/a/TSYx7TkKrrmrPZLvXQR5vsR/?lang=en&format=pdf>

DIRETRIZES DE PROJETO

O projeto consiste na construção do CEASM - Centro Especializado De Atenção À Saúde Mental. O bloco a ser construído terá uma área de 467,04 m² e contará com sete salas com banheiros destinadas ao atendimento, área de serviços, recepção, centro de limpeza, lavabo, sala de direção com lavabo, e espaço de recreação.

O CEASM possuirá uma cobertura dividida em quatro águas e no meio de cada água da cobertura será instalada uma calha dimensionada conforme item 6.5.3. O abastecimento de água será feito por meio de 2 reservatórios novos a serem instalados sob a cobertura. As redes coletoras de esgoto e águas pluviais serão ligadas a rede já existente na CEASM, conforme consta em projetos em anexo.

EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS UTILIZADOS

4.1. Vasos Sanitários

Os vasos sanitários a serem implantados na edificação devem ser em material cerâmico branco da marca Celite ou similar, dotado de assento e tampa.

O sistema de descarga de todos os vasos a serem implantados será em bacia sanitária com caixa acoplada, pela facilidade de instalação e manutenção.

A seguir, tem-se a imagem ilustrativa do modelo dos vasos a serem instalados.



4.2 Torneiras utilizadas nos lavatórios

As torneiras a serem utilizadas nos lavatórios dos banheiros, deve ser do tipo automática da marca Docol ou similar com conexão igual a 25mm. Opta-se pela opção de torneira automática, para prevenir o desperdício de água.

A seguir, tem-se a imagem ilustrativa da torneira a ser utilizada.



4.3 Torneiras utilizadas nos Tanques de Lavar e Área Externa

As torneiras utilizadas nos tanques de lavar e na área externa da edificação, serão de registro fixadas em parede da marca deca ou similar com conexão igual a 25mm.

A seguir, tem-se a imagem ilustrativa da torneira a ser utilizada.



4.4 Chuveiros

Os chuveiros instalados na edificação serão do tipo elétrico com desviador manual com conexão igual a 25 mm da marca Deca ou similar. A especificação de voltagem e potência, deve seguir o dimensionado no projeto elétrico.

A seguir, tem-se a imagem ilustrativa do chuveiro a ser utilizado.



REDE DE ÁGUA FRIA

A rede de água fria do sistema hidrossanitário, é composta por toda a tubulação, conexões, registros, reservatórios e sistema de pressurização necessários para o perfeito funcionamento da rede hidráulica.

5.1 Sistema de Distribuição de água

5.1.1 Rede de alimentação

A rede de alimentação, consiste na rede que capta a água da rede pública da concessionária de abastecimento e conduz até os reservatórios da edificação.

Considerando que a pressão mínima na rede da concessionária é igual a 10 mca, tem-se que será possível utilizar um tubo com diâmetro igual a 25mm para o abastecimento dos reservatórios.

Para controlar a entrada de água nos reservatórios, será utilizado o sistema de bóia. Dessa forma, todas as vezes que o nível de água interno do reservatório abaixar, a bóia localizada na tubulação de entrada da caixa, permitirá o fluxo para recompor o nível do reservatório.

O hidrômetro de medição de consumo, fica localizado na lateral esquerda do centro, rente ao muro que faz frente à rua de localização. Todo o traçado da rede de alimentação com os diâmetros e conexões necessárias, está demonstrado no projeto hidrossanitário em anexo.

5.1.2 Rede de Extravasão/Limpeza

Será previsto sistema de c e limpeza para os reservatórios. A extravasão consiste em uma tubulação localizada no nível da bóia que serve para evitar transbordamentos em caso de falha da bóia. O fluxo da tubulação de extravasão, deverá permanecer livre.

O sistema de limpeza, consiste em uma tubulação localizada na parte inferior dos reservatórios que tem a função de remover a água decorrente das limpezas de manutenção dos reservatórios. Para impedir o fluxo de água no tubo de limpeza, será utilizado um registro de gaveta, conforme

demonstrado em projeto.

O diâmetro utilizado na rede de extravasão e limpeza, deverão ser maiores que os diâmetros de entrada da caixa. Dessa forma, no caso de transbordamento, garante-se que um volume de saída de água é maior que o de entrada. Para o presente projeto, será utilizado diâmetro igual a 32mm.

A rede de extravasão/limpeza será ligada até uma calha localizada próxima ao abrigo dos reservatórios. Com isso, garante-se que a água resultante de transbordamento e limpeza seja conduzida pela calha até o deságue pluvial. Todo o traçado da rede de extravasão e limpeza com os diâmetros e conexões necessárias, está demonstrado no projeto hidrossanitário em anexo.

5.1.3 Rede de distribuição

A rede de distribuição, tem a função de conduzir a água dos reservatórios até todos os pontos hidráulicos da edificação.

Para o presente projeto, serão considerados dois reservatórios com capacidade de 1000 litros cada, apoiados sobre estrutura a 55 cm acima da laje. O dimensionamento da rede de distribuição, encontra-se no item 5.3 do presente memorial. Todo o traçado da rede de distribuição com os diâmetros e conexões necessárias, está demonstrado no projeto hidrossanitário em anexo.

5.2 Características dos materiais utilizados

Toda a tubulação de água fria deverá ser feita em tubos de PVC rígido soldável marrom da marca TIGRE ou similar. Todos os tubos deverão ser fixos com braçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas com parafusos. A distância entre os apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes. Deve-se respeitar o traçado das tubulações indicados no projeto hidrossanitário. Nos pontos em que não é possível embutir as tubulações nas paredes pela impossibilidade de rompimento dos elementos estruturais existente (vigas), deve-se realizar a subida pelos cantos das paredes, conforme demonstrado no projeto. Deve-se realizar acabamento em gesso (pillar falso) nos pontos em que houver o cano aparente para garantir a proteção da tubulação e dar acabamento estético a edificação.

As conexões de água fria serão de PVC marrom soldável. Quando para saída de consumo, as conexões serão de PVC azul com rosca de latão. Os locais e diâmetros deverão seguir conforme previsto no projeto. Nos pontos em que existe mudança de diâmetro junto a conexão e não existir conexão comercial que atenda, deverá ser providenciado o uso de buchas de redução de diâmetro. Todas as conexões e as buchas de redução necessárias para a perfeita execução da rede hidráulica, estão contempladas no quantitativo de materiais no item 7.

As válvulas de descarga serão da marca DECA ou similar e serão instalados em todos os vasos sanitários (conforme indicado em projeto). Os mesmos terão como finalidade controlar o fluxo de água utilizado na descarga dos vasos sanitários.

Os registros de pressão ou gaveta deverão ser da marca DOCOL ou similar e serão instalados nos locais previstos no projeto. Os mesmos, terão a finalidade de fechar o fluxo de água para a manutenção da instalação. Quando os registros forem aparentes, deverão possuir canopla cromada para acabamento estético.

5.3 Dimensionamento da rede de distribuição

A seguir, tem-se os critérios utilizados no dimensionamento da rede hidráulica da edificação.

5.3.1 Reservatórios

Serão instalados 2 reservatórios de Polietileno da marca Fortlev ou similar com capacidade de 1000 litros cada para atender a área a ser expandida do CEASM. Os reservatórios serão interligados, conforme detalhado no projeto hidrossanitário.

5.3.2 Tubulação de água fria

Para o dimensionamento da tubulação de água fria, foi utilizado como ferramenta produtiva o método de cálculo de consumo máximo possível, visto que, é um método que garante mais eficiência e economicidade para esse tipo de edificação, resultando em tubulações com diâmetros menores e vazões inferiores e menor perda de carga ao longo da tubulação. A metodologia utilizada foi O

Consumo máximo provável.

- Cálculo dos Diâmetros

Para dimensionamento dos diâmetros da tubulação, foi utilizado o método dos pesos, conforme recomendação da NBR5626. Dessa forma, utiliza-se como referência a tabela a seguir.

Aparelho sanitário		Peça de utilização	Vazão de projeto L/s	Peso relativo
Bacia sanitária		Caixa de descarga	0,15	0,30
		Válvula de descarga	1,70	32
Banheira		Misturador (água fria)	0,30	1,0
Bebedouro		Registro de pressão	0,10	0,1
Bidê		Misturador (água fria)	0,10	0,1
Chuveiro ou ducha		Misturador (água fria)	0,20	0,4
Chuveiro elétrico		Registro de pressão	0,10	0,1
Lavadora de pratos ou de roupas		Registro de pressão	0,30	1,0
Lavatório		Torneira ou misturador (água fria)	0,15	0,3
Mictório cerâmico	com sifão integrado	Válvula de descarga	0,50	2,8
	sem sifão integrado	Caixa de descarga, registro de pressão ou Válvula de descarga para mictório	0,15	0,3
Mictório tipo calha		Caixa de descarga ou registro de pressão	0,15 por metro de calha	0,3
Pia		Torneira ou misturador (água fria)	0,25	0,7
		Torneira elétrica	0,10	0,1
Tanque		Torneira	0,25	0,7
Torneira de jardim ou lavagem em geral		Torneira	0,20	0,4

Foi considerada como vazão de projeto das peças hidráulicas, a vazão indicada na tabela acima recomendada pela norma.

Dessa forma, deve-se somar o peso dos equipamentos hidráulicos que serão abastecidos pela tubulação que se deseja obter o diâmetro. Para relacionar o somatório dos pesos com os diâmetros a serem utilizados, utiliza-se o ábaco dos diâmetros disposta a seguir:

0	1,1	3,5	18	44	100	SOMA DOS PESOS
20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm		Ø SOLDÁVEL (mm)
1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"		Ø ROSCÁVEL (pol.)

- Dimensionamento das tubulações internas

Todas as tubulações foram dimensionadas seguindo o critério dos pesos demonstrado acima. O projeto hidrossanitário em anexo, possui a indicação do traçado e os diâmetros que devem ser adotados em cada trecho para a correta execução dos serviços.

5.3.3 Cálculo da pressão na rede e nos pontos hidráulicos

Segundo a NBR5626, a pressão dinâmica mínima nos pontos deve ser tal que garanta o perfeito funcionamento dos aparelhos, não devendo ser inferior a 1 m.c.a. Já a pressão máxima na rede, não deve ser superior a 40 m.c.a.

Para o presente projeto, será considerado que a pressão mínima de funcionamento não deve ser inferior aos valores demonstrados na tabela a seguir.

APARELHOS PRESSÃO MÍNIMA (M.C.A.)

VASO SANITÁRIO C/ VÁLVULA 1,5

LAVATÓRIO 1

CHUVEIRO 1

TANQUE DE LAVAR 1

Para o cálculo da pressão que chega até o ponto hidráulico de interesse, utiliza-se a seguinte relação.

$$P_{peça} = \text{nível geométrico} - \text{perda de carga}$$

Onde:

P_{peça}: Pressão na Peça Hidráulica;

Nível geométrico: Nível da tomada d'água – Nível da peça hidráulica;

Perda de carga: Perda de carga considerando tubulação e conexões hidráulicas;

Para o cálculo da perda de carga, utiliza-se a equação:

$$H: J \times L_t$$

Onde:

H: Perda de carga total no trecho;

J: Perda de carga unitária por metro de tubulação;

L_t: Comprimento equivalente do trecho;

Para a determinação do J, utiliza-se a equação de Hazen-Williams, determinada pela equação a seguir:

$$J = \frac{Q^{1,85}}{0,094 \times C^{1,85} \times D^{4,87}}$$

Onde:

Q: Vazão no trecho;

C: Coeficiente que depende do material (PVC: 140);

L_t: Comprimento equivalente do trecho (comprimento dos tubos + conexões);

Para determinar o comprimento equivalente das conexões, utiliza-se a tabela a seguir que relaciona as conexões hidráulicas com os diâmetros.

Le (m) de alguns acessórios em tubulações de PVC rígido

DIÂMETRO EXTERNO	Joelho 90°	Joelho 45°	Curva 90°	Curva 45°	Tee 90° Passagem Direta	Tee 90° Saída de Lado	Tee 90° Saída Bilateral	Entrada Normal	Entrada de Borda	Saída de Conexão	Válvula de pé e Oriva	Válvula de RETENÇÃO Tipo Leve	Válvula de RETENÇÃO Tipo Pesado	Registro de Globo Aberto	Registro de Gaveta Aberto	Registro de Ângulo Aberto
mm (ref.)																
20 (1/2)	1,1	0,4	0,4	0,2	0,7	2,3	2,3	0,3	0,9	0,8	8,1	2,5	3,6	11,1	0,1	5,9
25 (3/4)	1,2	0,5	0,5	0,3	0,8	2,4	2,4	0,4	1,0	0,9	9,5	2,7	4,1	11,4	0,2	6,1
32 (1)	1,5	0,7	0,6	0,4	0,9	3,1	3,1	0,5	1,2	1,3	13,3	3,8	5,8	15,0	0,3	8,4
40 (1 1/4)	2,0	1,0	0,7	0,5	1,5	4,6	4,6	0,6	1,8	1,4	15,5	4,9	7,4	22,0	0,4	10,5
50 (1 1/2)	3,2	1,3	1,2	0,6	2,2	7,3	7,3	1,0	2,3	3,2	18,3	6,8	9,1	35,8	0,7	17,0
60 (2)	3,4	1,5	1,3	0,7	2,3	7,6	7,6	1,5	2,8	3,3	23,7	7,1	10,8	37,9	0,8	18,5
75 (2 1/2)	3,7	1,7	1,4	0,8	2,4	7,8	7,8	1,6	3,3	3,5	25,0	8,2	12,5	38,0	0,9	19,0
85 (3)	3,9	1,8	1,5	0,9	2,5	8,0	8,0	2,0	3,7	3,7	26,8	9,3	14,2	40,0	0,9	20,0
110 (4)	4,3	1,9	1,6	1,0	2,6	8,3	8,3	2,2	4,0	3,9	28,6	10,4	15,0	42,3	1,0	22,1
140 (5)	4,9	2,4	1,9	1,1	3,3	10,0	10,0	2,5	5,0	4,9	37,4	12,5	19,2	50,9	1,1	26,2
160 (6)	5,4	2,6	2,1	1,2	3,8	11,1	11,1	3,6	5,6	5,5	43,4	13,9	21,4	56,7	1,2	28,9

JEO/DEC-SD-283

Dessa forma, determina-se a pressão nas peças que atendam a mínima estabelecida.

REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A rede de esgotamento sanitária da área contará com 3 caixas de esgoto, ligadas entre si. O destino final da rede de esgoto, será a ligação junto a rede pública da CAGEPA localizada na Rua de instalação, que irá seguir para o tratamento adequado.

6.1. Características dos materiais utilizados

Os tubos utilizados para a condução do esgoto interno da edificação, serão de PVC branco soldável, e série "N" Normal os quais tem a finalidade de conduzir o esgoto até o ramal de ligação

junto a rede pública. Os locais, diâmetros, comprimentos e inclinações deverão seguir como previsto no projeto.

As conexões de esgoto serão de PVC branco soldável, e série “N” Normal os quais tem a finalidade de fazer a ligação entre tubos para conduzir o esgoto sanitário até o a ligação com a rede pública. Os locais, diâmetros e inclinações deverão seguir como previsto no projeto.

Todos os tubos deverão ser fixados com braçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas com parafusos. A distância entre os apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes.

Deverão ser instalados caixas sifonadas que atuarão como selos hídricos nos pontos indicados no projeto. A quantidade e características das caixas utilizadas, está demonstrado na lista de materiais e no projeto hidrossanitário. As caixas sifonadas utilizadas, também servirão como ralo para garantir o escoamento de água quando é realizado a lavagem dos pisos. Além da caixa sifonada, todos os pontos de coleta de esgoto de lavatórios, pias de cozinha e tanques possuirão sifão. Dessa forma, garante-se que o mau cheiro proveniente da decomposição da matéria orgânica presente no esgoto, não retorne pelos pontos de consumo.

6.2 Critérios de dimensionamento da rede sanitária

6.2.1 Dimensionamento dos ramais de esgoto

Para se realizar o dimensionamento dos ramais de esgoto, considera-se a quantidade de UHC e diâmetros mínimos determinados pela NBR8160. Com isso, deve-se considerar os dados da tabela a seguir.

Tabela 3 - Unidades de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga

Aparelho sanitário		Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga DN
Bacia sanitária		6	100 ⁽¹⁾
Banheira de residência		2	40
Bebedouro		0,5	40
Bidê		1	40
Chuveiro	De residência	2	40
	Coletivo	4	40
Lavatório	De residência	1	40
	De uso geral	2	40
Mictório	Válvula de descarga	6	75
	Caixa de descarga	5	50
	Descarga automática	2	40
	De calha	2 ⁽²⁾	50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de panelas	4	50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar roupas		2	50 ⁽³⁾
Máquina de lavar roupas		3	50 ⁽³⁾

⁽¹⁾ O diâmetro nominal DN mínimo para o ramal de descarga de bacia sanitária pode ser reduzido para DN 75, caso justificado pelo cálculo de dimensionamento efetuado pelo método hidráulico apresentado no anexo B e somente depois da revisão da NBR 6452:1985 (aparelhos sanitários de material cerâmico), pela qual os fabricantes devem confeccionar variantes das bacias sanitárias com saída própria para ponto de esgoto de DN 75, sem necessidade de peça especial de adaptação.

⁽²⁾ Por metro de calha - considerar como ramal de esgoto (ver tabela 5).

⁽³⁾ Devem ser consideradas as recomendações dos fabricantes.

O projeto seguiu os diâmetros da tabela acima, respeitando o número de UHC de cada equipamento sanitário. Nos vasos sanitários, foi utilizado diâmetro de 100 mm. Para os lavatórios, foi utilizado diâmetro igual a 50 mm devido ao fato da dificuldade em encontrar conexões entre tubos de 100 e 40 mm (ligação dos ramais secundários aos primários). A seguir, tem-se o número de UHC que os diferentes diâmetros suportam.

Tabela 5 - Dimensionamento de ramais de esgoto

Diâmetro nominal mínimo do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição <i>UHC</i>
40	3
50	6
75	20
100	160

Dessa forma, deve-se realizar o somatório de todas as UHC dos aparelhos que utilizam a tubulação de esgoto, respeitando os diâmetros mínimos.

Os traçados, inclinações e diâmetros dos ramais coletores de esgoto estão demonstrados no projeto hidrossanitário em anexo.

6.2.2 Dimensionamento dos ramais de ventilação

Será feito o uso do sistema de ventilação nos ambientes que produzem uma quantidade elevada de efluentes. Com isso, se impede que os gases provenientes da decomposição da matéria orgânica presente no esgoto, causem o rompimento dos selos hídricos (caixas sifonadas, sifões) e retorne o mau cheiro nas instalações.

Para o dimensionamento dos ramais de ventilação, deve-se considerar a quantidade de UHC de todos os equipamentos que serão ventilados e relacionar a quantidade com os diâmetros a seguir.

Tabela 8 - Dimensionamento de ramais de ventilação

Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias		Grupo de aparelhos com bacias sanitárias	
Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-

Para o dimensionamento do presente projeto, considera-se grupo de aparelhos com bacias sanitárias. Considerando os ramais de ventilação utilizados no presente projeto, foi necessária a utilização de ramais com diâmetro igual a 50 mm. O traçado utilizado com os diâmetros por trecho, encontra-se detalhado no projeto hidrossanitário em anexo.

6.2.3 Dimensionamento dos sub-coletores e coletores prediais

Para realizar o dimensionamento dos coletores prediais (tubulação de esgoto que irá conduzir até a ligação com a rede pública), será utilizado a tabela a seguir, extraída da NBR8160.

Tabela 7 - Dimensionamento de subcoletores e coletor predial

Diâmetro nominal do tubo DN	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas %			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1 000
200	1 400	1 600	1 920	2 300
250	2 500	2 900	3 500	4 200
300	3 900	4 600	5 600	6 700
400	7 000	8 300	10 000	12 000

Dessa forma, será considerado o somatório das UHC que cada caixa irá receber e verificar o diâmetro e declividade mínima a ser considerada.

Todos os diâmetros, traçados e inclinações, estão demonstrados no projeto hidrossanitário em anexo.

6.3 Rede Pluvial

A rede pluvial do CEASM, terá como função conduzir a água decorrente de precipitações até a sarjeta da rua adjacente. Será previsto a instalações de calhas em ambos os lados na edificação que será construída e instaladas caixas pluviais para captação das águas conforme projeto em anexo.

As caixas pluviais a serem instaladas sob as áreas com calçada contarão com grelha para captar o excesso de água proveniente das precipitações.

6.4 Características dos Materiais Utilizados

Os tubos de águas pluviais serão de PVC branco soldável, os quais terão a finalidade de conduzir a água pluvial das calhas até as caixas de passagem localizadas no térreo. Os locais, diâmetros, comprimentos e inclinação deverão seguir como previsto no projeto.

As conexões de águas pluviais serão de PVC branco soldável e série "N" Normal os quais tem a finalidade de fazer a ligação entre tubos para conduzir a água pluvial até a rua, onde será encaminhada para a rede coletora de águas pluviais. Os locais, diâmetros e inclinações deverão seguir como previsto no projeto.

As caixas pluviais seguirão o método construtivo e as dimensões consideradas no projeto hidrossanitário. Será previsto a utilização de grelha em aço na parte superior da tampa em algumas caixas para permitir que o excesso de água decorrente das precipitações possa ser conduzido até o sistema pluvial.

6.5 Critérios de dimensionamento

6.5.1 Precipitação de projeto

Para realizar a estimativa de precipitação de projeto, será utilizado a equação de chuvas intensas do município de Coremas, estimado no trabalho de Campos et al (2017). A equação encontra-se a seguir e expressa os valores de precipitação em mm/h.

$$i = \frac{K \cdot RP^a}{(t + b)^c}$$

Onde: i = chuva de intensidade máxima no período de projeto em mm/h;

RP = ao período de retorno, em anos;

t = tempo de duração da chuva em minutos

K , a , b e c = parâmetros obtidos e ajustados com base nos parâmetros pluviométricos locais;

$K = 1.274,682$, $a = 0,091$, $b = 12,725$, $c = 0,775$ e $r^2 = 0,999$ e substituindo na fórmula obtemos:

$$i = \frac{1.274,682 \cdot RP^{0,091}}{(t + 12,725)^{0,775}}$$

Segundo a NBR10844/89, para áreas de cobertura, deve-se utilizar um período de retorno de

5 anos. Para o tempo de concentração, a norma fixa o valor de 5 minutos. Com isso, pode-se estimar a precipitação de projeto.

$$i = \frac{1.274,682 \times 5^{0,091}}{(5 + 12,725)^{0,775}}$$

$$i = 158,98 \text{ mm/h}$$

Convertendo o valor para m/h, tem-se que a precipitação de projeto é igual a 0,159 m/hora.

6.5.2 Vazão de projeto

A vazão de projeto será determinada pelo produto entre a precipitação de projeto e a área de contribuição. Dessa forma, a vazão de projeto será determinada pela relação a seguir.

$$Q = i \cdot A_c$$

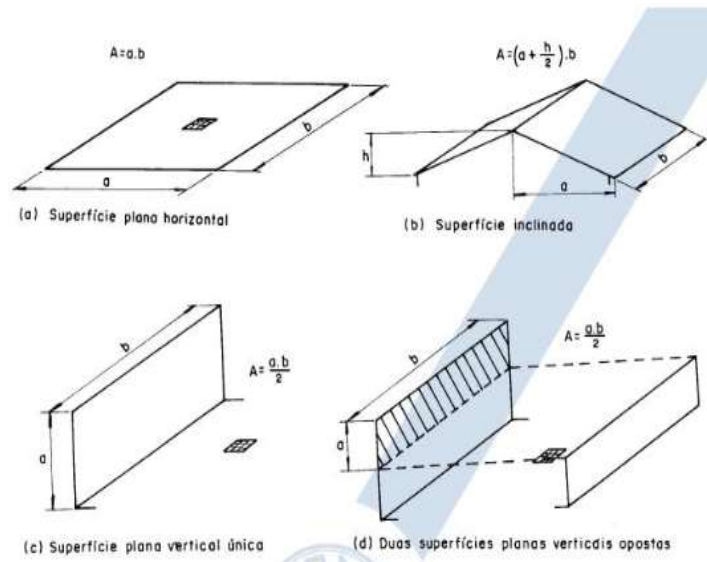
Onde:

Q = Vazão de projeto (m^3/hora);

i = Precipitação de projeto (m/hora);

A_c = Área de contribuição (m^2);

Para se calcular a área de cobertura da presente edificação, será considerado os parâmetros estipulados pela NBR10884/89. Dessa forma, tem-se que o cálculo da área de cobertura seguirá os padrões a seguir.



6.5.3 Calhas

As calhas utilizadas serão de aço galvanizado chapa 24 em formato retangular com funil de saída para tubo de queda em PVC.

As dimensões das calhas, serão determinados em função do comprimento do telhado que conduz água até a calha (no sentido do escoamento). Dessa forma, quanto maior o comprimento do telhado, maior deve ser a dimensão da calha. A declividade será fixada para todas as calhas do projeto e terá o valor de 0,5%.

A altura da calha, será metade da largura. Para se determinar a largura das calhas, utiliza-se os dados da tabela a seguir.

DIMENSÕES DA CALHA EM FUNÇÃO DO COMPRIMENTO DO TELHADO	
COMPRIMENTO DO TELHADO (m)	LARGURA DA CALHA (m)
até 5,0	0,15
5,0 a 10,0	0,20
10,0 a 15,0	0,30
15,0 a 20,0	0,40
20,0 a 25,0	0,50
25,0 a 30,0	0,60
Entende-se como comprimento do telhado a medida na direção do escoamento da água	

Realizando o dimensionamento dessa maneira, garante-se maior uniformidade nos resultados, contribuindo para a fabricação, instalação e orçamentos das calhas. O dimensionamento pelas equações hidráulicas (Manning-Strickler), gera resultados pouco uniformes gerando dificuldade na fabricação e instalação das peças.

A tabela a seguir, contém as dimensões que devem ser utilizadas em cada calha do projeto.

CALHA	TIPO	LARGURA (cm)	ALTURA (CM)
CALHA 01	RETANGULAR - AÇO GALVA.	20	10
CALHA 02	RETANGULAR - AÇO GALVA.	20	10
CALHA 03	RETANGULAR - AÇO GALVA.	30	15

6.5.4 Tubos de queda

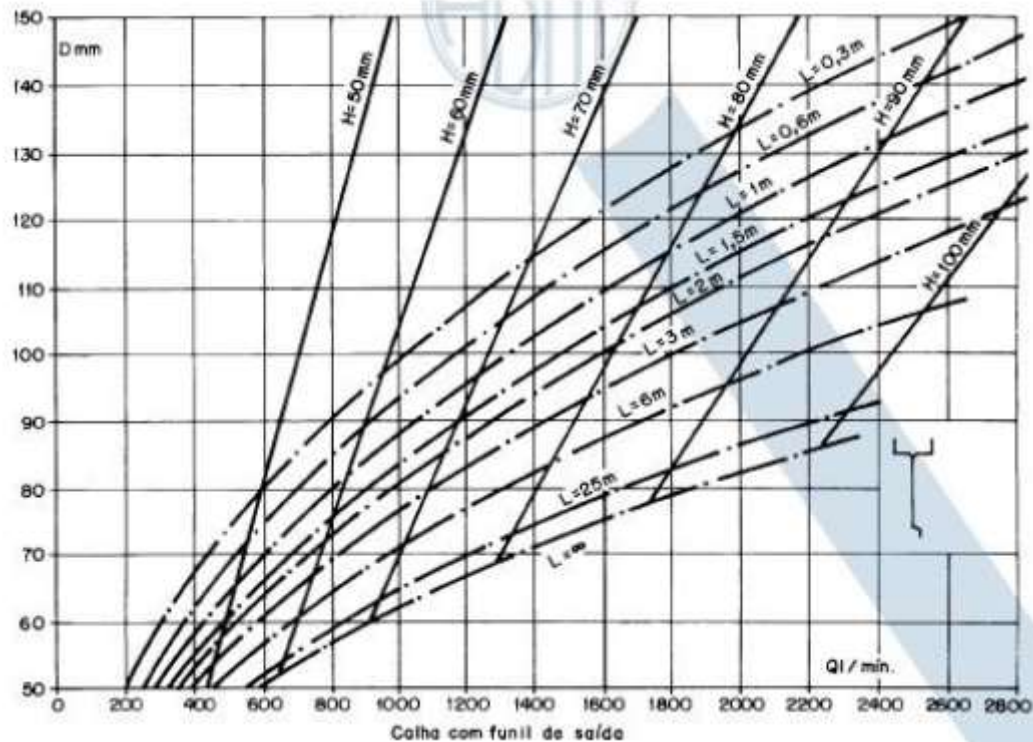
O dimensionamento dos condutores verticais foi feito a partir dos seguintes dados:

Q = Vazão de projeto (L/min.);

L = comprimento do condutor vertical(m).

H = altura da lâmina de água na calha (mm);

Como a calha é com funil de saída utilizou-se o seguinte ábaco (Figura 2) mostrado na NBR 10844/89:



A altura estimada de pé direito é de 3,45 metros, por tanto utilizaremos a L igual 3,45 metros. Considerando a NBR10844, o diâmetro interno mínimo dos condutores deve ser igual a 70 mm.

Analisando as vazões de projeto e o ábaco acima, tem-se que nenhuma ultrapassa a capacidade de vazão para L=3,45 metros do tubo de 100 mm. Dessa forma, os tubos de queda pluvial da passarela serão de tubos de PVC rígido com diâmetro igual a 100 mm ligados ao funil de saída das calhas de aço galvanizado.

6.5.5 Condutores horizontais

Para se o diâmetro e a declividade dos condutores horizontais, será utilizado a tabela 4.2 da NBR10844/89 que determina a capacidade de cada condutor circular horizontal em função da declividade. Os valores foram calculados utilizando a fórmula de Manning-Strickler e considera que a altura da lâmina igual a 2/3 do diâmetro. A tabela em questão, encontra-se a seguir e possui seus valores expressos em m^3/h .

Diâmetro Interno D (mm)	n=0,011				n=0,012				n=0,013	
	0,50%	1%	2%	4%	0,50%	1%	2%	4%	0,50%	1%
50	1,92	2,7	3,84	5,4	1,74	2,46	3,54	4,98	1,62	2,28
75	5,7	7,98	11,28	16,02	5,22	7,32	10,32	14,7	4,8	6,78
100	12,24	17,22	24,3	34,5	11,22	15,84	22,32	31,62	10,38	14,52
125	22,2	31,26	44,1	62,4	20,34	28,68	40,44	57,36	18,78	26,46
150	36,12	50,82	71,4	101,4	33,12	46,62	66	93	30,54	43,02
200	78	109,2	154,2	219	71,4	100,2	141,6	201	66	92,4
250	141	198,6	279,6	397,2	129	181,8	256,8	364,2	119,4	168
300	229,2	322,8	455,4	648	210	295,8	417,6	592,2	193,8	273

Para determinar a vazão que entra em cada caixa pluvial, será considerado a área de influência de cada caixa multiplicada pela precipitação de projeto. Considerando que o piso que recebe a pavimentação é drenante (paver) a vazão será multiplicada pelo fator 0,6, ou seja, será considerado que 60% da vazão de projeto entra nas caixas. Será considerada a utilização de tubos com diâmetro igual a 100 mm e 150 mm com 1% de inclinação. A seguir tem-se o dimensionamento dos trechos compreendidos entre cada caixa pluvial.

TRECHO	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (m²)	Precipitação de projeto (m/h)	Coefficiente de escoamento	Vazão montante (m³/h)	Vazão de Projeto (m³/h)	Inclinação (%)	Número de tubos	Diâmetro dos todos (mm)
T01-C01	42,52	0,159	1		6,76068	1	1	100
T02-C01	40,99	0,159	1		6,51741	1	1	100
CALHA 01		0,159	1	13,27809	0	1	1	100
T05-C03	46,9	0,159	1		7,4571	1	1	100
T03-C03	50,58	0,159	1		8,04222	1	1	100
C03-TRECHO01		0,159	1	15,49932	0	1	1	100
T06-C03	60,94	0,159	1		9,68946	1	1	100
T04-C03	63,35	0,159	1		10,07265	1	1	100
C03-TRECHO02		0,159	1	19,76211	0	1	1	150
CALHA 03		0,159	1	35,26143	0	2	1	150
CALHA 02 - TRECHO 01		0,159	1	17,630715	0	1	1	150
CALHA 02 - TRECHO 02		0,159	1	17,630715	0	1	1	150

O traçado da rede, número de tubos, posições das caixas, diâmetros e inclinações, estão indicados no projeto hidrossanitário em anexo. O deságue da rede, se dará na sarjeta da Rua adjacente e será conduzida até o sistema de drenagem do município.

As tubulações de esgoto serão encaminhadas diretamente na tubulação de coleta de



esgoto. Foi adotado do tubo de queda foi de 100 mm 1% de inclinação Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser de primeira qualidade, obedecendo às especificações, sob pena de impugnação dos mesmos pela Fiscalização. Deverão ser empregados, para melhor desenvolvimento dos serviços contratados, em conformidade com a realização dos mesmos, todo o equipamento e ferramental adequados. A Fiscalização poderá determinar a substituição dos equipamentos e ferramental julgados deficientes, cabendo à contratada providenciar a troca dos mesmos, sem prejuízo no prazo contratado.

4.6 Limpeza e entrega da obra

A obra será entregue totalmente acabada, limpa, inclusive aparelhos e acessórios e livre de qualquer entulho. As instalações serão testadas e verificadas as condições de funcionamento.

Coremas-PB, 22 de julho de 2024.

**Gustavo José
E. B. Oliveira**

Assinado de forma digital por
Gustavo José E. B. Oliveira
Dados: 2024.07.25 12:07:02
-03'00'

Eng Civil Gustavo José E. B. Oliveira

CNPJ 27.555.389/0001-98