

# 1 DADOS BÁSICOS

Nome do Empreendimento: Reforma e Ampliação da UBS “ **ELIOMAR BARRETO DOS SANTOS**” , **COMUNIDADE DE JAQUEIRA, MUNICIPIO DE PRESIDENTE KENNEDY - ES**

Proprietário: Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy

Características da edificação: Área Construída: 412,99 m<sup>2</sup> / N<sup>o</sup> Pavimentos: 01

## 2 OBJETIVO

Este memorial tem por objetivo apresentar descrição sucinta dos critérios e parâmetros adotados, na fase de Anteprojeto, para desenvolvimento dos projetos de Instalações Hidrossanitárias e Drenagem Pluvial, considerando as necessidades específicas através de informações e requisitos técnicos para caracterizar o empreendimento e garantir a otimização de espaço e higienização da edificação.

## 3 NORMAS DE REFERÊNCIA

O projeto hidrossanitário deverá ser executado de acordo com as recomendações mínimas das últimas edições vigentes das seguintes normas da ABNT:

- NBR 5626 – Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção;
- NBR 5648 – Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria — Requisitos.
- NBR 5680 – Dimensões de tubos de PVC rígido.
- NBR 5688 – Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos.
- NBR 7229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
- NBR 7367 – Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário
- NBR 8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

- NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento.
- NBR 13969 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.
- NBR 15527 – Água de chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos

Na ausência de regulamentações nacionais sobre determinados assuntos deverão ser utilizadas as normas internacionais como referência.

Deverão ser seguidas as regulamentações da concessionária local responsável pela coleta urbana de esgoto e abastecimento de água, a CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento. Como referência o Regulamento dos Serviços Públicos de Água e de Esgotos (Deliberação nº 3508/2009) e demais normas.

## **4 INTRODUÇÃO**

Este Anteprojeto hidrossanitário e drenagem pluvial **UBS “ ELIOMAR BARRETO DOS SANTOS” , COMUNIDADE DE JAQUEIRA, MUNICIPIO DE PRESIDENTE KENNEDY - ES**, visa descrever as principais características e demandas das instalações hidrossanitárias pretendidas, de forma a garantir, nas próximas etapas de desenvolvimento do projeto, o aprimoramento da infraestrutura, bem como sua implantação e equipamentos refletindo em eficiência e qualidade para a edificação e para o usuário.

Além disso, considera a prerrogativa do Decreto Estadual nº 2830-R de 19 de agosto de 2011, art 3º "Para contratação de novas obras , reformas das atuais edificações públicas e serviços de engenharia, os projetos básicos ou executivos devem ser elaborados visando a economia da manutenção e operacionalização da edificação, a redução do consumo de energia e água, bem como a observação e utilização de normas, tecnologias, materiais e estratégias que reduzam o impacto

ambiental , desde que viável técnica e economicamente".

De acordo com o item 4 da Orientação Técnica do IBRAOP OT-IBR 006/2016, "Anteprojeto de engenharia é a representação técnica da opção aprovada em estudos anteriores, para subsidiar a elaboração do Projeto Básico, apresentado em desenhos em número, escala e detalhes suficientes para a compreensão da obra planejada, contemplando especificações técnicas, memorial descritivo e orçamento estimativo, e deve ser elaborado como parte da sequência lógica das etapas que compõem o desenvolvimento de uma obra, precedido obrigatoriamente de estudos preliminares, programa de necessidades e estudo de viabilidade."

Portanto esse memorial tem a finalidade de descrever os parâmetros de acordo com os estudos levantados, análise da demanda e pré-dimensionamento da metodologia proposta, bem como passar orientações para o emprego dos materiais e equipamentos, para serem utilizados no desenvolvimento posterior das demais etapas de projeto de instalações.

Assim, apesar do Anteprojeto proposto ter sido elaborado de forma conjunta em relação as instalações de água fria, esgoto e drenagem pluvial com aproveitamento de água de chuva para facilitar o entendimento, deverá ser ajustado, aperfeiçoado, otimizado e desenvolvido complementando as informações e especificações, inclusive com a compatibilização entre todas as disciplinas de projeto, de forma a atender a toda legislação e normas vigentes, ter aprovação em órgão e/ou concessionária quando necessário e estar a contento do órgão solicitante e fiscalização.

## **5 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**

O projeto de instalações de água fria deve ser baseado nas recomendações e tabelas da NBR 5626:2020, e deverá ser projetado de forma a garantir o fornecimento de água contínua, em quantidade, velocidade e pressão suficientes nas peças de utilização, preservar rigorosamente a qualidade de água do sistema de abastecimento, máximo conforto do usuário, incluindo a redução dos níveis de

ruído, impedir a contaminação e introdução de materiais indesejáveis na água que possam ser nocivos à saúde.

Para este empreendimento não há previsão de sistema de água quente.

Seguem informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações hidráulicas.

## **5.1 Abastecimento e distribuição de água potável**

A alimentação de água potável será fornecida pela rede de distribuição pública através da concessionária local CESAN até hidrômetro a ser localizado e instalado na testada frontal, preferencialmente próximo à entrada principal.

Considerando o parágrafo único do capítulo VIII do Regulamento dos Serviços Públicos de Abastecimento e Água e Esgotamento Sanitário da CESAN aprovada em Deliberação nº 3508/2009, que diz que apenas “o imóvel com mais de dois pavimentos, além de reservatório superior, deverá ser provido de reservatório inferior, ligado à unidade de bombeamento”, considerando que o imóvel da UBS tem apenas um pavimento, a ligação do hidrômetro ao reservatório superior poderá ser feita, a princípio, diretamente com a pressão advinda da rede pública.

Como este projeto está em fase de Anteprojeto e baseado no parágrafo único do capítulo VIII citado acima do Regulamento da CESAN, não foi solicitado à concessionária a Viabilidade Técnica de prestação dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário nessa fase, porém no mesmo regulamento no artigo 16º capítulo VI diz que “em todo projeto de empreendimento a CESAN deverá ser consultada sobre a viabilidade técnica”, portanto para garantir que a pressão de abastecimento é suficiente para alimentar o reservatório superior, e para determinar o tipo e dimensionamento do hidrômetro a ser instalado, deverá ser feita a consulta à concessionária na fase de Projeto Básico.

O hidrômetro deverá ser dimensionado de acordo com a expectativa de consumo e seu modelo e especificações deverão atender ao Padrão de Instalação da CESAN, podendo ser tipo cavalete ou caixa enterrada, desde que sua localização seja na testada frontal do terreno.

<b>TABELA - POPULAÇÃO POR AMBIENTE</b>		
	<b>FUNCIONÁRIO</b>	<b>VISITANTE</b>
ADMINISTRATIVO	5	
FARMÁCIA	2	
FISIOTERAPIA	1	
CONSULTÓRIO MÉDICO	1	
CONSULTÓRIO ESPECIALIDADE	4	
SALA DE INALAÇÃO	1	
SALA DE VACINA	1	
GERÊNCIA	1	
CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	2	
CONSULTÓRIO DE ENFERMAGEM	2	
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>30</b>

### **Cálculo de Consumo**

Para a UBS Marobá estima-se 20 funcionários (50 litros/pessoa/dia) e tem uma demanda máxima de 30 atendimentos por dia (50 litros/pessoa/dia).

$Q1 = 20 \times 50 = 2.500$  litros por dia.

Para uma reserva de 2 dias:  $2 * (Q1) = 2 * 2.500 = 5.000$  litros

Peça adotada duas caixas d'água de 3.000,00 litros

### **5.3 Reservatório**

Considerando a demanda de consumo para reserva de 2 dias e a distribuição de água, para este projeto teremos reservatório superior com volume total de 6.000 litros ou 6m<sup>3</sup>. Foi proposto e recomenda-se que seja um único reservatório.

O reservatório superior será apoiado na laje da Área Técnica localizado no Bloco Serviços e será preferencialmente em formato circular, material resistente, durável

com superfícies lisas que facilitem a limpeza, que tenha tampa garantindo a vedação e conservação da água, e que suporte variações climáticas, além de atender aos requisitos do item 6.5 da NBR 5626:2020 e demais normas pertinentes vigentes. Recomenda-se reservatório em polietileno.

A vazão a considerar no abastecimento do reservatório deve ser suficiente para a reposição total do volume destinado ao consumo diário de água em até 6 h, conforme item 6.7.2 da NBR 5626:2020. Estimando-se, portanto, a vazão em 0,5m<sup>3</sup>/h ou 0,14 l/s.

O reservatório superior terá um barrilete que por gravidade abastecerão as prumadas de água que vão até as peças de utilização, conforme proposto em projeto. O reservatório deve possuir ainda: extravasor, dispositivo de esgotamento, tampa/cobertura, inspeção, ventilação e segurança.

### **5.3.1 Manutenção e operação dos reservatórios**

Existirá uma tubulação que despeje em local bastante visível o excesso de água que porventura chegue ao reservatório. A limpeza do reservatório será feita através de uma tubulação de saída que será conduzida e canalizada até a rede pública de águas pluviais.

Na próxima etapa de projeto deverá ter junto ao memorial descritivo as orientações para limpeza e manutenção do reservatório, bem como as informações de tratamento e garantia dos materiais e equipamentos especificados a serem utilizados.

## **5.4 Tubulações e Conexões**

A tubulação de água fria será preferencialmente em PVC linha soldável para alimentação de ramais. Deverão ser previstos registros, válvulas e demais componentes que permitam o perfeito funcionamento do sistema, inclusive facilidade de acesso para limpeza e manutenção.

As instalações deverão obedecer rigorosamente às especificações aos projetos

específicos, às exigências das Normas Técnicas vigentes, concessionárias locais e aos padrões estabelecidos pelo contratante.

A tubulação deve ser projetada de modo a minimizar possíveis vibrações e esforços porventura decorrentes de movimentação de elementos estruturais do edifício. A tubulação não pode ser embutida ou solidarizada longitudinalmente a estes elementos. A sua fixação por meio de suportes, abraçadeiras e outras peças deve permitir a necessária movimentação e facilitar a manutenção.

#### **5.4.1 Dimensionamento**

O dimensionamento da rede de distribuição deverá ser feito de acordo com as expressões recomendadas pelas normas da ABNT vigentes, de modo a limitar a velocidade de escoamento que evitem a geração e propagação de ruídos e ainda evitar golpes de aríate com intensidades prejudiciais aos componentes. Recomenda-se não ultrapassar a velocidade média da água de 3 m/s.

O dimensionamento do barrilete deverá ser feito de modo que no topo das colunas ou em qualquer ponto de distribuição da rede predial as pressões não sejam inferiores a 0,5 metros de coluna de água (mca) ou 5 kPa, e ainda que a pressão dinâmica da água no ponto de utilização não seja inferior a 1,0 metros de coluna de água (mca) ou 10 kPa. E a pressão estática nos pontos de utilização não podem superar 40 mca ou 400 kPa. A ocorrência de sobrepressões devidas a transientes hidráulicos deve ser considerada no dimensionamento das tubulações. Tais sobrepressões são admitidas, desde que não superem o valor de 20 mca ou 200 kPa.

A determinação das perdas de carga nas tubulações e o cálculo das pressões dinâmicas nos pontos de utilização devem ser feitos mediante o emprego de equações pertinentes. A equação universal de perda de carga é a mais indicada para determinar o dimensionamento do sistema de distribuição.

Todo o cálculo e justificativas devem ser apresentados em memorial.

## 5.5 Peças de Utilização e Aparelhos Sanitários

Recomenda-se que as peças de utilização e os aparelhos sanitários possuam vazões que permitam tornar o mais eficiente possível o uso da água, o que implica a redução do consumo a valores mínimos necessários e suficientes para o bom funcionamento das peças e para o atendimento dos requisitos do usuário.

Todas as bacias sanitárias serão com caixa acoplada, inclusive as localizadas nos sanitários PNE. E terão duchas higiênicas em cada box e sanitário. Estão previstos 2 chuveiros elétricos, um em cada vestiário.

Na área externa foram distribuídos pelo terreno 5 pontos propostos para torneira de jardim com o objetivo de irrigação do jardim/vegetação e limpeza geral. Para abastecer essas torneiras foram previstos reservatórios de água não potável que acumulam água de chuva coletadas de parte do telhado e depois é pressurizada por uma bomba.

O número de pontos de torneiras foi determinado em função do alcance de mangueira flexível comum com regulador de 20m, assim cobrindo todo o terreno. A quantidade e localização podem ser alteradas se houver otimização no desenvolvimento das etapas posteriores de projeto. Recomenda-se o tipo de torneira de jardim sob o solo com tampa articulada de ferro fundido.

O posicionamento dos pontos de entrada de água e a posição de registros e outros elementos podem variar de acordo com os modelos de aparelhos. Porém, recomenda-se as seguintes alturas:

<b>ALTURA DOS PONTOS DE UTILIZAÇÃO</b>		
<b>LEGENDA</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>ALTURA (cm)</b>
BCA	Bacia sanitária com caixa acoplada	20
CH	Chuveiro	220
DC	Ducha higiênica	50

FI	Filtro de água	120
LV	Lavatório	60
MIC	Mictório	105
PIA	Pia de cozinha	110
TQ	Tanque	115
TL	Torneira de limpeza	60
RP	Registro de Pressão	110
RG	Registro de Gaveta	180

## 5.6 Premissas e orientações para desenvolvimento do projeto

- Tubos de prumada preferencialmente serão internos na alvenaria ou por shaft.
- Indicar se a tubulação é aparente, enterrada ou embutida em paredes, pisos ou forros.
- Não pode haver interferência física entre o sistema estrutural e o sistema hidráulico para que os componentes destes não fiquem solidários a elementos estruturais e submetidos a esforços deles provenientes. Onde necessário, o projeto deve prever tubulações encamisadas ou alojadas em passagens projetadas especialmente para este fim, delas suficientemente espaçadas, considerando possíveis variações dimensionais decorrentes de variações térmicas das tubulações e os deslocamentos próprios dos elementos estruturais que porventura atravessem.
- Quando aparente a tubulação deve ser projetada de modo que a sua fixação por meio de suportes, abraçadeiras e outras peças permita necessária movimentação e facilite a manutenção.
- Todos os projetos de instalações hidrossanitárias e drenagem devem ser compatibilizados com o projeto de arquitetura e demais projetos complementares de engenharia e devem ter informações e detalhamentos suficientes para sua execução e manutenção posterior.

## **6 SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO**

A instalação predial de esgoto sanitário destina-se a coletar e afastar da edificação todos os despejos provenientes do uso de água para fins higiênicos, encaminhando-os à rede pública de esgoto para seu tratamento em estação especializada.

A disposição final dos efluentes sanitários será destinada para a rede pública coletora que é de responsabilidade da concessionária local CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento.

Como este projeto está em fase de Anteprojeto, não foi solicitado à concessionária a Viabilidade Técnica de prestação dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário nessa fase, porém no mesmo regulamento no artigo 16º capítulo VI diz que “em todo projeto de empreendimento a CESAN deverá ser consultada sobre a viabilidade técnica”, portanto para garantir que a rede de coleta de esgoto do logradouro pode suportar a nova demanda e que não terá nenhum empecilho para a ligação, deverá ser feita a consulta à concessionária na fase de Projeto Básico.

Para a ligação à rede pública, deverá ser solicitada à concessionária local que executa o serviço às expensas do interessado, conforme art. 53º cap. XI do Regulamento dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário da CESAN.

As instalações sanitárias deverão ser projetadas baseadas na NBR 8160:1999 e tem como premissa permitir um rápido escoamento, fácil desobstrução, evitar entrada de animais das tubulações para o interior da edificação, vedar a passagem de gases, não permitir vazamentos e evitar formação de depósitos no seu interior.

O Anteprojeto de instalações sanitárias proposto indica os pontos de coleta e um ponto de destinação final. Este anteprojeto pode e deve ser otimizado no decorrer

do desenvolvimento das fases de projeto de acordo com as normas vigentes e orientações desse documento de referência.

Seguem informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações sanitárias.

## **6.1 Coleta e transporte**

Toda a instalação sanitária de coleta e transporte e seus dispositivos deverão ser dimensionados de acordo com a NBR 8160:1999, pelo método hidráulico ou pelo método das unidades de Hunter de contribuição (UHC), respeitando os diâmetros nominais mínimos dos ramais de descarga indicado em norma, e apresentado seu memorial de cálculo e justificativas técnicas nas fases posteriores de projeto.

As tubulações de esgoto sanitário serão preferencialmente de PVC tipo Série Normal (Linha Predial), podendo ter trechos de ramais e subcoletores em tubulação Série Reforçada.

O coletor predial, os subcoletores e ramais de descarga devem ser de preferência retilíneos. Quando necessário, os desvios devem ser feitos com peças com ângulo central igual ou inferior a 45°, acompanhados de elementos que permitam a inspeção.

Todos os trechos horizontais devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, devendo, para isso, apresentar uma declividade constante, respeitando-se a declividade máxima a ser considerada que é de 5% e os valores mínimos previstos de 2% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm; e 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm.

Os tubos de queda devem, sempre que possível, ser instalados em um único alinhamento. Quando necessários, os desvios devem ser feitos com peças formando ângulo central igual ou inferior a 90°, de preferência com curvas de raio longo ou duas curvas de 45°.

Os aparelhos sanitários a serem instalados no sistema de esgoto sanitário devem impedir a contaminação da água potável (retrossifonagem e conexão cruzada), para isso utilizam-se os desconectores. Os desconectores podem atender a um aparelho ou a um conjunto de aparelhos de uma mesma unidade autônoma, estes são dimensionados de acordo com o item 5.5.1 da NBR 8160:1999.

Como desconectores podem ser utilizados o sifão e a caixa sifonada para a coleta dos despejos de conjuntos de aparelhos sanitários, tais como lavatórios, bidês, banheiras e chuveiros de uma mesma unidade autônoma, assim como as águas provenientes de lavagem de pisos, devendo as mesmas, neste caso, ser providas de grelhas. As caixas sifonadas que coletam despejos de mictórios devem ter tampas cegas e não podem receber contribuições de outros aparelhos sanitários, mesmo providos de desconector próprio. Os despejos provenientes de máquinas de lavar roupas ou tanques situados em pavimentos sobrepostos podem ser descarregados em tubos de queda exclusivos, com caixa sifonada especial instalada no seu final.

### **6.1.1 Ventilação**

Para as tubulações devem ser previsto o subsistema de ventilação de modo a impedir retorno de odores indesejados e o acesso de esgoto sanitário ao interior do mesmo, que pode ser primário ou secundário, ou ainda onde não for possível tem a opção da utilização de dispositivos de admissão de ar (VVA).

O tubo ventilador primário e a coluna de ventilação devem ser verticais e, sempre que possível, instalados em uma única prumada; quando necessárias, as mudanças de direção devem ser feitas mediante curvas de ângulo central não superior a 90°, e com um aclave mínimo de 1%.

Toda coluna de ventilação deve ter: diâmetro uniforme; a extremidade inferior ligada a um subcoletor ou a um tubo de queda, em ponto situado abaixo da ligação do primeiro ramal de esgoto ou de descarga, ou neste ramal de esgoto ou de descarga;

a extremidade superior situada acima da cobertura do edifício, ou ligada a um tubo ventilador primário a 0,15 m, ou mais, acima do nível de transbordamento da água do mais elevado aparelho sanitário por ele servido.

A extremidade aberta de um tubo ventilador primário ou coluna de ventilação, não deve estar situada a menos de 4,00 m de qualquer janela, porta ou vão de ventilação, salvo se elevada pelo menos 1,00 m das vergas dos respectivos vãos; deve situar-se a uma altura mínima igual a 2,00 m acima da cobertura, no caso de laje utilizada para outros fins além de cobertura; caso contrário, esta altura deve ser no mínimo igual a 0,30 m; deve ser devidamente protegida nos trechos aparentes contra choques ou acidentes que possam danificá-la; deve ser provida de terminal tipo chaminé, tê ou outro dispositivo que impeça a entrada das águas pluviais diretamente ao tubo de ventilação, e ainda ser protegida por tela para não entrar nenhum tipo de animal ou objeto.

### **6.1.2 Dispositivos complementares**

As caixas de gordura, poços de visita e caixas de inspeção devem ser perfeitamente impermeabilizados, providos de dispositivos adequados para inspeção, possuir tampa de fecho hermético e com identificação, ser devidamente ventilados e constituídos de materiais não atacáveis pelo esgoto. As caixas de passagem, as caixas de inspeção e os poços de visita devem ser dimensionados de acordo com o item 5.1.5 da NBR 8160:1999.

É recomendado o uso de caixas de gordura quando os efluentes contiverem resíduos gordurosos, principalmente utilizados nas saídas de pias de cozinha.

O interior das tubulações, embutidas ou não, deve ser acessível por intermédio de dispositivos de inspeção. Para garantir a acessibilidade aos elementos do sistema, devem ser respeitadas no mínimo as seguintes condições:

- a) a distância entre dois dispositivos de inspeção não deve ser superior a 25,00 m;
- b) a distância entre a ligação do coletor predial com o público e o dispositivo de inspeção mais próximo não deve ser superior a 15,00 m; e

c) os comprimentos dos trechos dos ramais de descarga e de esgoto de bacias sanitárias, caixas de gordura e caixas sifonadas, medidos entre os mesmos e os dispositivos de inspeção, não devem ser superiores a 10,00 m.

Os desvios, as mudanças de declividade e a junção de tubulações enterradas devem ser feitos mediante o emprego de caixas de inspeção ou poços de visita.

## **6.2 Premissas e orientações para desenvolvimento do projeto**

- Indicar se a tubulação é aparente, enterrada ou embutida em paredes, pisos ou forros.
- Recomenda-se que todas as canalizações instaladas nas áreas onde haja tráfego de veículos sejam assentadas a uma profundidade adequada e reaterradas com material isento de pedras ou outros corpos estranhos que possam vir a danificá-las.
- Deve ser evitada a passagem das tubulações de esgoto em paredes, rebaixos e forros falsos de ambientes de longa permanência. Caso não seja possível, devem ser adotadas medidas no sentido de atenuar a transmissão de ruído para os referidos ambientes.
- Nos casos onde há necessidade de atravessar paredes ou pisos através de sua espessura, devem ser estudadas formas de permitir a movimentação da tubulação, em relação às próprias paredes ou pisos, pelo uso de camisas ou outro meio igualmente eficaz.
- Serão instalados dispositivos de inspeção nas mudanças de direção das tubulações que passam pelos tetos dos pavimentos.
- O sistema predial de esgoto sanitário deve ser separado em relação ao sistema predial de águas pluviais, ou seja, não deve existir nenhuma ligação entre os dois sistemas.
- Todos os projetos de instalações hidrossanitárias e drenagem devem ser compatibilizados com o projeto de arquitetura e demais projetos complementares de engenharia e devem ter informações e detalhamentos suficientes para sua execução e manutenção posterior.

## **7 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL**

A instalação predial de águas pluviais destina-se a coletar as águas de chuvas das coberturas, superfícies e equipamentos de refrigeração (ar-condicionado) e dar destinação.

O sistema de drenagem pluvial é projetado de modo a recolher e conduzir a vazão de projeto até locais permitidos pelos dispositivos legais; ser estanques; permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação; absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas; quando passivas de choques mecânicos, ser constituídas de materiais resistentes a estes choques; nos componentes expostos, utilizar materiais resistentes às intempéries; nos componentes em contato com outros materiais de construção, utilizar materiais compatíveis; não provocar ruídos excessivos; resistir às pressões a que podem estar sujeitas; ser fixadas de maneira a assegurar resistência e durabilidade. E ainda as águas pluviais não devem ser lançadas em redes de esgoto usadas apenas para águas residuárias.

Para o Anteprojeto, temos uma área de contribuição composta de cobertura em telhado embutido com calhas em concreto impermeabilizadas e ainda uma Laje Técnica em concreto impermeabilizado. Toda a captação das coberturas será feita pelas calhas, que direcionam para os ralos tipo abacaxi, que através dos condutores verticais (tubos de queda) direcionam ao sistema de tubulações e caixas de areia. Essa captação pode ser destinada em sua totalidade ou pode ser parcial entre os reservatórios para aproveitamento da água pluvial e a rede coletora pública de drenagem do logradouro, cuja responsabilidade é da prefeitura local. Deverá ser verificada como será essa ligação no desenvolvimento posterior dos projetos.

Na implantação do Anteprojeto proposto são indicados elementos de captação da área externa (canaletas com grelha) e proposição de dois locais para destinação final na rede coletora urbana. Este anteprojeto pode e deve ser otimizado no

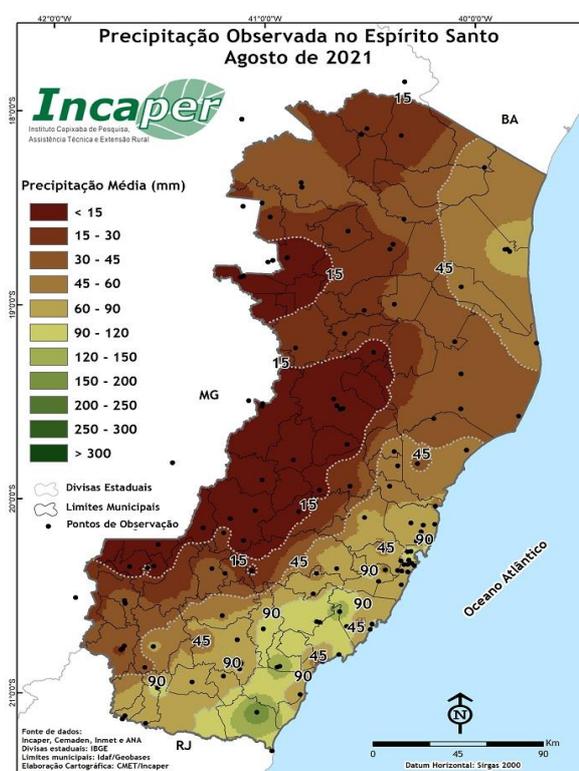
decorrer do desenvolvimento das fases de projeto de acordo com as normas vigentes e orientações desse documento de referência.

Seguem informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações de drenagem.

## 7.1 Área de contribuição e pré-dimensionamento

Os dimensionamentos deverão ser feitos conforme norma técnica da ABNT NBR 10844:1989. A vazão de projeto deve ser calculada pela fórmula:  $Q = I.A / 60$  Onde:  $Q$  = Vazão de projeto, em L/min  $I$  = intensidade pluviométrica, em mm/h  $A$  = área de contribuição, em m<sup>2</sup>.

Para a determinação da intensidade pluviométrica “I”, podem ser utilizados além dos parâmetros da norma os dados pluviométricos locais mensais e anuais da região de Presidente Kennedy Martins obtidos nos mapas que podem ser obtidos no site do Incaper.



Fonte: Mapa encontrado no site do Incaper

No cálculo para a área de contribuição, devem-se considerar os incrementos devidos à inclinação da cobertura e às paredes que interceptem água de chuva que também deva ser drenada pela cobertura, conforme orientado pela NBR 10844:1989.

Para o dimensionamento das calhas de beiral e platibanda, devem ser consideradas a inclinação mínima de 0,5% e o cálculo através da fórmula de Manning-Strickler ou equivalente.

As redes de drenagens pluviais são projetadas com tubulações de PVC tipo Linha Esgoto Série Normal, podendo ainda ter trechos em Série Reforçada e outros trechos externos com diâmetro acima de 150 mm em tubulações linha PEAD.

Em relação a parte externa, a tubulação projetada será executada em linha reta, sendo que sempre que for necessária a mudança de direção serão usados elementos de inspeção que permitam a limpeza e desobstrução dos trechos. Estes elementos são caixas de areia, caixas ralos ou caixas de passagem. A tubulação será instalada de modo a não sofrer danos causados pela movimentação da estrutura da edificação ou por qualquer solicitação mecânica.

Para a captação da drenagem do pátio externo pavimentado foram sugeridas canaletas com grelha, podendo ser utilizados também outros elementos como sarjetas e caixas ralo. Essa grelha da canaleta, se utilizada, deverá ser em material resistente, encaixada de maneira modular que facilite a limpeza e manutenção.

Ainda na área externa deverão ser estudados e tratados no desenvolvimento do projeto a captação da drenagem das demais áreas, dando maior atenção ao muro de arrimo e taludes existentes.

Outra captação a ser considerada é a proveniente do sistema de refrigeração (ar-condicionado), mas como ainda não foi previsto seu sistema nem localização, a drenagem dos equipamentos deverá ser desenvolvida posteriormente.

## **7.2 Aproveitamento de Água de Chuva**

O aproveitamento de água de chuva será captado da cobertura ou parte dela e direcionado para reservatórios enterrados, passando antes por filtros, separadores de folhas e descarte da primeira água conforme norma. Essa água será pressurizada por bomba para alimentar as torneiras de jardim distribuídas pelo terreno para irrigação da vegetação e limpeza geral da área externa.

Para o desenvolvimento do projeto deve considerar redução de duplicidade de traçados de tubulações e caixas de areia que teriam que destinar tanto para os reservatórios de água pluvial como também para a destinação final da rede de coleta urbana. Além disso, verificar qual a área de captação do telhado suficiente para a demanda. Para as torneiras de jardim costuma-se considerar aproximadamente 18 litros por minuto de vazão de consumo.

Para não ter interrupção, o sistema de aproveitamento de água de chuva deve prever alimentação complementar com água potável, podendo ser de forma manual ou automática. Porém o nível para acionamento do volume adicional não precisa ser o total, deve ser estimado por consumo diário para não haver falta e nem acontecer do reservatório estar vazio. Recomenda-se que esse volume não ultrapasse 20% do volume total do reservatório.

Para o Anteprojeto sugere-se um sistema de aproveitamento de água pluvial com dois reservatórios de 5m<sup>3</sup>, dividindo o volume, além de dividir a entrada da captação e a passagem pelos filtros. Esses filtros devem reter folhas, insetos e demais partículas nocivas à qualidade da água e ainda reter e descartar a água de escoamento inicial de forma automática. Foi demarcada no Anteprojeto uma área proposta para o sistema de aproveitamento de água de chuva.

Recomenda-se que os reservatórios sejam de polietileno apoiados em uma caixa de concreto e/ou alvenaria enterrada impermeabilizada e com tampa, respeitando as distâncias de instalação e tendo acesso fácil para limpeza e manutenção. Os reservatórios devem possuir: extravasor, dispositivo de esgotamento, tampa/cobertura, inspeção, ventilação e segurança. Além disso, deve ser minimizado o turbilhonamento, dificultando a ressuspensão de sólidos e o arraste de materiais flutuantes. A retirada de água do reservatório deve ser feita próxima à superfície. Recomenda-se que a retirada seja feita a 15 cm da superfície. O reservatório, quando alimentado com água de outra fonte de suprimento de água potável, deve possuir dispositivos que impeçam a conexão cruzada.

Todo o sistema de aproveitamento de água de chuva deve ser dimensionado conforme um dos métodos da NBR 15527:2007 e atender a norma de instalações prediais NBR 5626:2020. Deve ser apresentado memorial de cálculo e justificativa dos parâmetros utilizados.

Como será necessária a pressurização por bombeamento, o equipamento deve ser devidamente especificado e dimensionado atendendo as normas pertinentes vigentes. Deve ser apresentado memorial de cálculo e curva da bomba. Está previsto no Anteprojeto uma área para abrigo da bomba.

### **7.3 Premissas e orientações para desenvolvimento do projeto**

- Indicar se a tubulação é aparente, enterrada ou embutida em paredes, pisos ou forros.
- As canalizações de água potável não poderão passar dentro de fossas, poços absorventes, poços de visitas, caixas de inspeção ou valas, que não sejam exclusivas para tubulações de água potável
- Recomenda-se que todas as canalizações instaladas nas áreas onde haja tráfego de veículos sejam assentadas a uma profundidade adequada e

reaterradas com material isento de pedras ou outros corpos estranhos que possam vir a danificá-las.

- Todos os projetos de instalações hidrossanitárias e drenagem devem ser compatibilizados com o projeto de arquitetura e demais projetos complementares de engenharia e devem ter informações e detalhamentos suficientes para sua execução e manutenção posterior.

## **8 DISPOSIÇÕES FINAIS**

Deve ser considerado que esse documento descreve o Anteprojeto proposto para a “**ELIOMAR BARRETO DOS SANTOS**” , **COMUNIDADE DE JAQUEIRA, MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY - ES**, no que se refere às instalações hidráulicas, sanitárias e drenagem pluvial. Junto a este documento há desenhos de referência para desenvolvimento das próximas etapas de projeto.

Para o projeto final Executivo de instalações hidrossanitárias e drenagem pluvial espera-se que sejam apresentadas as peças técnicas: pranchas com desenhos técnicos com todas as informações e detalhes de todos os elementos necessários à execução da obra, inclusive compatibilizado com o projeto de arquitetura e demais projetos complementares de engenharia; caderno/memorial com as especificações técnicas dos materiais e equipamentos a serem utilizados; memorial descritivo; memorial de cálculo; e planilha de quantitativos de todos os serviços.

Presidente Kennedy, XX de XXXXXXXXX de 2023.

