



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Instituto Federal de Alagoas - IFAL
Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional- PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão – DIEX

PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS, REDE PLUVIAL, DRENAGEM E ETE.

Reforma e Ampliação do Campus Viçosa do IFAL

MEMORIAL DESCRITIVO

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Instituto Federal de Alagoas - IFAL
Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional- PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão – DIEX

Projeto Hidrossanitário para a obra de reforma e ampliação do Campus Viçosa do IFAL – *Campus Viçosa*, localizado na R. Mota Lima, 35 - Centro, Viçosa - AL, 57700-000.

1. APRESENTAÇÃO

Este projeto foi desenvolvido com o propósito de estabelecer diretrizes a serem seguidas pelos responsáveis pelas instalações hidrossanitárias, rede pluviais, drenagem e Estação de Tratamento de Esgoto - ETE, de forma a promover uma instalação eficiente e segura.

O projeto é composto por esta especificação, com o propósito supracitado, e por mais 13 pranchas, descritas a seguir:

- a) A prancha (01/05) – Água Fria – Distribuição, que apresenta a distribuição de água do castelo d'água abastecendo a parte superior da escola, na escala 1:75.
- b) A prancha (02/05) – Água Fria – Distribuição, que apresenta a distribuição de água do castelo d'água abastecendo a parte inferior da escola, na escala 1:75.
- c) A prancha (03/05) – Água Fria – Isométrico, que apresenta os detalhes isométricos dos ambientes da parte superior da escola, na escala 1:25.
- d) A prancha (04/05) – Água Fria – Isométrico, que apresenta os detalhes isométricos dos ambientes da parte inferior da escola, na escala 1:25.
- e) A prancha (05/05) – Água Fria – Castelo D'água e cisterna, que apresenta os detalhes das ligações hidráulicas, na escala 1:25.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Instituto Federal de Alagoas - IFAL
Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional- PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão – DIEX

- f) A prancha (01/04) – Águas Pluviais – Prumadas da cobertura, que apresenta a locação dos ralos e prumadas para coletar água das calhas da escola, na escala 1:100
- g) A prancha (02/04) – Águas Pluviais – Planta Baixa, que apresenta a locação das caixas de drenagem e as tubulações que fazem as ligações entre elas, na escala 1:100
- h) A prancha (03/04) – Águas Pluviais – Drenos de Ar condicionado, que apresenta as ligações hidráulicas entre os drenos de ar-condicionado até as caixas de drenagem da parte superior da escola.
- i) A prancha (04/04) – Águas Pluviais – Drenos de Ar condicionado, que apresenta as ligações hidráulicas entre os drenos de ar-condicionado até as caixas de drenagem da parte inferior da escola.
- j) A prancha (01/04) – Esgoto – Planta Baixa superior – que apresenta as ligações do esgoto do pavimento superior da escola, mostrando as numerações dos detalhes que serão apresentados nas outras pranchas, na escala 1:100.
- k) A prancha (02/04) – Esgoto – Planta Baixa Inferior – que apresenta as ligações do esgoto do pavimento inferior da escola, mostrando as numerações dos detalhes que serão apresentados nas outras pranchas, na escala 1:100.
- l) A prancha (03/04) – Esgoto – Isométrico, que apresenta os detalhes isométricos dos ambientes do pavimento superior da escola, na escala 1:25.
- m) A prancha (04/04) – Esgoto – Isométrico, que apresenta os detalhes isométricos dos ambientes do pavimento inferior da escola, na escala 1:25.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Instituto Federal de Alagoas - IFAL
Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional- PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão – DIEX

Os projetos relacionados as Instalações e detalhes da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE serão fornecidos pela empresa onde serão adquiridos os equipamentos.

2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os padrões técnicos adotados para a formulação desse projeto estão de acordo com as normas técnicas da ABNT, NBR 5626:1998 - Instalação predial de água fria e NBR 8160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.

Em caso de divergência entre valores cotados e o desenho em escala, serão considerados, para efeito de cálculo, as cotas.

Em caso de eventual impossibilidade de aplicação de algum procedimento, o construtor deverá submeter uma ou mais opções aos projetistas, que concordarão ou não com as sugestões apresentadas por escrito.

Todo o material empregado deverá ser novo e estar em bom estado, de acordo com os padrões da ABNT e do INMETRO.

A expressão “similar” quando empregada, refere-se a produtos de idênticas qualidades e características, que serão submetidas previamente à aprovação dos projetistas.

3. CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

O projeto consiste em projetar e dimensionar as tubulações e conexões hidráulicas e sanitárias dos banheiros e vestiários dentro de suas necessidades.

4. NORMAS

- a) Na execução das instalações de água potável, esgoto rede pluvial deverão ser seguidas, no que forem aplicáveis, as recomendações das seguintes normas:

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Instituto Federal de Alagoas - IFAL
Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional- PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão – DIEX

- NBR 5626 – Instalação predial de água fria;
 - NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário.
 - NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais.
- b) As especificações contidas nas normas técnicas da ABNT serão consideradas como elemento base para qualquer serviço ou fornecimento de materiais e equipamentos.

5. MATERIAIS E PROCESSOS EXECUTIVOS

5.1 Água fria

- a) Todas as tubulações de água potável serão de PVC rígido soldável, padrão de qualidade: Tigre, Amanco ou similar.
- b) Os diâmetros mínimos serão de 25 mm e nas saídas de alimentação de lavatórios, duchas, caixas acopladas, chuveiros e mictórios serão colocados joelhos ou tês de 25 mm x 1/2” para ligação das peças. Todos terão conexões rosqueáveis em metal maleável.
- c) Para facilitar futuras desmontagens das tubulações, serão colocadas, em locais adequados, uniões ou flanges, conforme o caso.
- d) Os registros de gaveta serão de bronze com rosca, com acabamento em conformidade com as especificações do projeto de arquitetura.
- e) As colunas para alimentação dos cômodos, serão dotadas de registro de gaveta, colocado a 0,30 m do piso nas tubulações que vierem enterradas e na altura de 1,80 m nas tubulações que vierem pelo forro, conforme indicado nos projetos.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Instituto Federal de Alagoas - IFAL
Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional- PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão – DIEX

- f) Toda tubulação de alimentação de água fria, da alimentação até o registro da coluna, será de PVC rígido, tipo soldável, nos diâmetros indicados nos projetos.
- g) Antes do fechamento das passagens dos tubos na alvenaria, as tubulações deverão ser submetidas a um teste de estanqueidade, com pressão hidrostática igual ao dobro da pressão de serviço.
- h) A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com o projeto respectivo e com as especificações que se seguem.
- i) As canalizações serão assentadas antes da execução das alvenarias.
- j) Para as canalizações que serão fixadas em paredes ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos de suporte ou de fixação - braçadeiras, perfilados "U", bandejas etc. - serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.
- k) As furações, rasgos e aberturas necessários em elementos da estrutura de concreto armado tais como lajes, para passagem de tubulações, serão locados e forrados com tacos, buchas ou bainhas antes da concretagem. Medidas que devem ser tomadas para que não venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais, e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.
- l) As curvaturas dos tubos, quando inevitáveis, devem ser feitas sem prejuízo de sua resistência à pressão interna, da seção de escoamento e da resistência à corrosão e sempre através de conexões apropriadas.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Instituto Federal de Alagoas - IFAL
Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional- PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão – DIEX

- m) Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.
- n) As tubulações de distribuição de água serão, antes de eventual pintura ou fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa, lentamente cheias de água, para eliminação completa de ar, em seguida, submetidas à prova de pressão interna.
- o) Essa prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer, em ponto algum da canalização, a menos de 1 kgf/cm². A duração da prova será de 6 horas, pelo menos.
- p) De um modo geral, toda a instalação de água será convenientemente verificada pelo responsável técnico, quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.
- q) A vedação das roscas das conexões deve ser feita por meio de um vedante adequado sobre os filetes, recomendando as fitas de Teflon, solução de borracha ou similares, para juntas que tenham que ser desfeitas, e resinas do tipo epóxi para juntas não desmontáveis. As conexões soldáveis serão feitas da seguinte forma:
- Lixa-se a ponta do tubo e bolsa da conexão por meio de uma lixa d'água.
 - Limpa-se com solução própria as partes lixadas.
 - Aplicação de adesivo, uniformemente, nas duas partes e serem soldadas, encaixando-as rapidamente e removendo-se o excesso com solução própria.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Instituto Federal de Alagoas - IFAL
Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional- PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão – DIEX

- Antes da solda é recomendável que se marque a profundidade da bolsa sobre a ponta do tubo objetivando a perfeição do encaixe, que deve ser bastante justo, uma vez que a ausência da pressão não estabelece a soldagem.

5.2 Esgoto Sanitário

- a) As tubulações para esgoto sanitários serão em PVC e PVC-R, de padrão de qualidade Tigre, Amanco ou similar.
- b) A tubulação será executada de modo a garantir uma declividade homogênea em toda a sua extensão.
- c) As juntas e as conexões do sistema deverão estar de acordo com os materiais da tubulação a que estiverem conectadas e às tubulações existentes onde serão interligadas.
- d) As tubulações de esgoto serão interligadas à caixa de inspeção existente.
- e) As caixas sifonadas e ralos serão de PVC rígido, com grelha metálica cromada anti-risco ou inox e com sistema de fechamento nas caixas ligadas aos mictórios, conforme prevê a norma.
- f) A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com o projeto respectivo e com as especificações que se seguem.
- g) As furações, rasgos e aberturas necessárias em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locadas e tomadas com tacos, buchas ou bainhas, antes da concretagem. Medidas devem ser tomadas para que não venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Instituto Federal de Alagoas - IFAL
Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional- PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão – DIEX

de recalques ou deformações estruturais e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.

- h) Os tubos de modo geral serão assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.
- i) As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas até a montagem dos aparelhos sanitários com bujões de rosca ou plugues, convenientemente apertados, sendo vedado o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim.
- j) Durante a execução das obras deverão ser tomadas especiais precauções para se evitar a entrada de detritos nas tubulações.
- k) Serão tomadas todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e pisos, bem como obstruções de caixas, ramais ou redes coletoras.
- l) Antes da entrega a instalação será convenientemente testada.
- m) Todas as canalizações primárias da instalação de esgotos sanitários deverão ser testadas com água ou ar comprimido, sob pressão mínima de 3 m de coluna d'água, antes da instalação dos aparelhos.
- n) Os aparelhos serão cuidadosamente montados de forma a proporcionar perfeito funcionamento, permitir fácil limpeza e remoção, bem como evitar a possibilidade de contaminação da água potável.
- o) Toda instalação será executada tendo em vista as possíveis e futuras operações de desobstrução.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Instituto Federal de Alagoas - IFAL
Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional- PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão – DIEX

- p) Os sifões serão visitáveis ou inspecionáveis na parte correspondente ao fecho hídrico, por meio de bujões com rosca de metal ou outro meio de fácil inspeção.
- q) O sistema de ventilação da instalação de esgoto será com tubos de PVC rígido diâmetros indicados nos projetos. A conexão deverá ser executada sem a menor possibilidade de os gases emanados dos coletores entrarem no ambiente interno da edificação e a saída da tubulação estará 0,30 m acima da cobertura.

5.3 Estação de Tratamento de Esgoto

Dados do projeto

Fornecimento de estação de tratamento de esgoto sanitário modelo horizontal.

Vazão: 50.000 l/dia.

80% na remoção de DBO.

Podem ser instaladas em base de concreto ou de forma semienterrada, conforme figura abaixo, sendo semienterrada ou em base de concreto.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Instituto Federal de Alagoas - IFAL
Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional- PRDI
Diretoria de Infraestrutura e Expansão – DIEX



A ETE horizontal é formada por um conjunto de três etapas, cada uma delas com sua característica e contribuição para a eficiência do equipamento:

- Decantador primário;
- Filtro aerado submerso;
- Decantador secundário;
- Desinfecção.

DADOS DE PROJETO

- Tratamento de esgoto sanitário.
- $Q_{média} = 900 \text{ func.} \times 50 \text{ l/dia} = 45.000 \text{ l/dia}$.
- Vazão adotada: $Q_{média} = 50.000 \text{ l/dia}$.

Equipamentos que compõem o Orçamento

Orçamento – ETE Horizontal 50.000 l/dia.				
Item	Descrição	Qtd.	Sobre Base	Semienterrado
1	ETE HORIZONTAL 50.000 l/dia.(Modelo D1)	1	✓	✓
1.1	· Reator Horizontal em PRFV	-	✓	✓
1.2	· Decantador Primário	-	✓	✓
1.3	· Filtro Aerado Submerso(FAS)	-	✓	✓
1.4	· Decantador Secundário	-	✓	✓
1.5	· Sistema de Desinfecção	-	✓	✓
1.6	· Inspeção na Parte Superior para Entrada no Reator	-	✓	✓
2	Material Recheio	1	✓	✓
3	Berço para ETE Horizontal	2	✓	-
4	Pintura gel <i>coat</i> simples	1	✓	✓
5	Compressor radial de canal lateral	1	✓	✓
6	Escada simples - aço carbono	1	✓	-
7	Plataforma para compressor - aço carbono	1	✓	✓
8	Proteção para compressor - PRFV	1	✓	✓
9	Chave de partida direta para motor	1	✓	✓
10	Projeto Básico de Equipamento	1	✓	✓
11	Pré-montagem interna do equipamento na fábrica	1	✓	✓
12	Bomba Submersível	2	Opcional	-
13	Quadro Elétrico	1	Opcional	-
14	Frete de tanque e equipamentos	1	✓	✓

Especificações de materiais que compõem a ETE

Especificação dos materiais que compõem o orçamento	
Material Recheio:	Anel pall ring 3.1/2"
Compressor radial de canal lateral:	Vazflux (2 VF 130/260/1,5)220V
Chave de partida direta para motor:	220V – Até 20 A – 3HP
Bomba Submersível Schneider:	BCS 220 – 1cv
Quadro Elétrico:	QRM-06 - 220VCA - Trifásico 1cv

5.4 SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

INTRODUÇÃO

Este memorial visa apresentar os critérios adotados para os dimensionamentos das instalações, coleta e disposição de águas pluviais, bem como as normas que nortearam o desenvolvimento destes projetos e suas especificações.

NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observados as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

- NBR 10844 - 1989 - Instalações Prediais de Águas Pluviais.

DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O Sistema de captação de águas pluviais destina-se exclusivamente ao seu recolhimento e condução, não se admitindo quaisquer interligações com outras instalações prediais.

A coleta será através de calhas localizadas nas extremidades das cobertas e a condução será através de calhas em concreto, interligadas a caixas de areia distribuídas estrategicamente pelo terreno.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

Como já descrito anteriormente, o esgotamento das águas será feito através de calhas conforme apresentado no projeto e direcionadas a caixas de areia através

de tubos condutores verticais em PVC rígido. Os coletores verticais quando expostos a choques mecânicos deverão ter sua devida proteção ou serem de ferro galvanizado devidamente identificado e sua montagem deve ser feita com todos os cuidados para que se possa garantir a ausência de vazamentos nas juntas.

Toda tubulação destinada ao esgotamento de águas pluviais será em PVC rígido série reforçada, cuja resistência a esforços mecânicos e a temperatura são superiores a da linha esgotos de série normal.

COBERTURAS E CALHAS

As coberturas devem ser desenhadas de modo a evitar a ocorrência de locais onde a água da chuva possa empoçar, podendo vir a provocar problemas de segurança do ponto de vista estrutural. As superfícies das lajes impermeabilizadas devem possuir 1,5% de declividade mínima, de forma a garantir o escoamento até os pontos de drenagem, que devem ser mais de um, para que seja dificultada a hipótese de obstrução completa. É recomendável que as coberturas sejam divididas em superfícies menores, de modo que se evitem grandes percursos de água e cada uma destas superfícies deve possuir orientação de caimento diferentes.

As calhas obedecerão rigorosamente aos perfis indicados no projeto arquitetônico e deverão apresentar declividade uniforme, orientada para os tubos de queda, no valor mínimo de 0,5%. As calhas de concreto serão cuidadosamente impermeabilizadas, atendendo ao prescrito no capítulo “Impermeabilizações” do caderno de especificações da obra.

O caimento das calhas deve ser de, no mínimo, 0,5%, na direção e sentido de dois pontos de drenagem, e caso hajam problemas decorrentes de desníveis existentes, estes devem ser considerados. Tendo em vista a condições desejáveis de manutenção, as calhas devem ser acessíveis sem que para isto sejam necessários dispositivos especiais para inspeção e limpeza.

Os funis devem ser aplicados às saídas das calhas em geral, para permitir o escoamento para os condutores verticais, deve-se evitar o fenômeno de turbilhonamento na entrada do funil, pois somado isso ao arraste de ar sofrido, a vazão na seção do conduto irá diminuir, fazendo com que o rendimento da instalação seja reduzido. Como regra, pode-se estabelecer que a área da abertura

superior seja duas vezes a da abertura inferior, sendo sua altura igual ao diâmetro da abertura superior.

Os funis devem, preferencialmente, ser executados em chapa aço galvanizado, ou de cobre, podendo ser também, em concreto armado. Podem ser em forma de tronco de cone ou tronco de pirâmide, dependendo das condições de conexão da calha com o condutor vertical.

Os condutores serão localizados conforme projeto, devendo ser observada declividade mínima de 0,5% em trechos não verticais. Todos os condutores serão executados em tubos de PVC rígido, do tipo ponta e bolsa, a não ser quando especificado ao contrário no projeto. Os condutores terão, em sua extremidade inferior, curva para despejo livre das águas pluviais ou para ligação do condutor à rede coletora subterrânea.

CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

A determinação da intensidade pluviométrica para fins de dimensionamento foi feita a partir da fixação da duração da precipitação em $t=5\text{min}$ (conforme item 5.1.3 da NBR 10844/89), e para o caso da cobertura da quadra do projeto, foi-se adotado um período de retorno de 5 anos (item 5.1.2 da NBR 10844/89), com base em dados pluviométricos disponíveis e valores admitidos por norma.

O dimensionamento foi feito adotando-se escoamento a de seção com coeficiente de rugosidade de $n = 0,011$. Para condutores verticais adotar-se-á as especificações da NBR-10844/89.