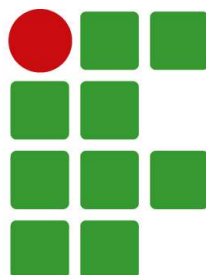




MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS
Diretoria de Desenvolvimento Institucional
Avenida Vicente Simões, 1.111 – Bairro Nova Pouso Alegre – Pouso Alegre/MG – CEP 37.553-465
(035) 3449-6292 – E-mail: coinfra.reitoria@ifsuldeminas.edu.br



**INSTITUTO
FEDERAL**
Sul de Minas Gerais

Campus
Poços de Caldas

INSTALAÇÕES PARA REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Obra:

REUSO PARCIAL

CAMPUS POÇOS DE CALDAS - IFSULDEMINAS

Prop.: IFSULDEMINAS - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Poços de Caldas

Local: Avenida Dirce Pereira Rosa, nº 300, Bairro Jardim Esperança – Poços de Caldas /MG / CEP - 37713-100



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS
Diretoria de Desenvolvimento Institucional
Avenida Vicente Simões, 1.111 – Bairro Nova Pousa Alegre – Pousa Alegre/MG – CEP 37.553-465
(035) 3449-6292 – E-mail: coinfra.reitoria@ifsuldeminas.edu.br

1 OBJETIVO

Este documento tem como objetivo estabelecer os parâmetros, especificações e critérios a serem considerados na concepção do projeto de **INSTALAÇÕES PARA REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS dos edifícios: GINÁSIO, BIBLIOTECA E LABORATÓRIO DE EDIFICAÇÕES – CAMPUS POÇOS DE CALDAS.**

A concepção do projeto de instalações para reutilização de águas pluviais contempla as características e objetivos de uso fornecidos pelo contratante e constantes no projeto arquitetônico.

2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Os projetos atenderão aos requisitos das seguintes normas e outras normas complementares da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas):

NBR 5648 – Tubos e Conexões de PVC-U com Junta Soldável Para Sistemas Prediais de Água Fria

NBR 5626 – Instalação Predial de Água Fria

NBR 10844:1989 – Instalações Prediais de Águas Pluviais.

3 SISTEMA PROPOSTO – ÁGUA FRIA

O projeto das instalações de água fria foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidades suficientes, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização e do sistema de tubulações, preservando ao máximo o conforto dos usuários, incluindo as limitações impostas dos níveis de ruído nas tubulações.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS
Diretoria de Desenvolvimento Institucional
Avenida Vicente Simões, 1.111 – Bairro Nova Pouso Alegre – Pouso Alegre/MG – CEP 37.553-465
(035) 3449-6292 – E-mail: coinfra.reitoria@ifsuldeminas.edu.br

Para cada trecho foram caracterizados os quatro parâmetros hidráulicos do escoamento: vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante. A rede foi projetada de modo que as pressões estáticas não sejam superiores a 40 m.c.a e as dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 1,0 m.c.a, limitando-se, também a velocidade em 2,5 m/s.

4 SISTEMA PROPOSTO – ÁGUAS PLUVIAIS

4.1 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 coberturas e a condução será através de tubulações de PVC rígido, conforme indicação no projeto.

4.2 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 aos tanques de **polietileno de alta densidade (PEAD)** com capacidade de 16.000 litros através de tubos condutores verticais e horizontais em PVC rígido. Os coletores 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 normal**.

Obs: Os tanques em **polietileno de alta densidade (PEAD)** com capacidade de 16.000 litros já foram adquiridos pelo Campus Poços de Caldas.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS
Diretoria de Desenvolvimento Institucional
Avenida Vicente Simões, 1.111 – Bairro Nova Pouso Alegre – Pouso Alegre/MG – CEP 37.553-465
(035) 3449-6292 – E-mail: coinfra.reitoria@ifsuldeminas.edu.br

4.3 Coberturas e calhas

As coberturas já estão executadas 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 possuem 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 caimentos diferentes.

As calhas em chapa de aço galvanizado e concreto já estão executadas e apresentam declividade uniforme, orientada para os tubos de queda, no valor mínimo de 0,5%.

As calhas já existem nas edificações e deverão ser revisadas e executados reparos para a instalação de novos condutores conforme apresentados em projeto.

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. 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 1,0% em trechos não verticais. Todos os condutores serão executados em tubos de PVC rígido, do tipo ponta e bolsa.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS
Diretoria de Desenvolvimento Institucional
Avenida Vicente Simões, 1.111 – Bairro Nova Pouso Alegre – Pouso Alegre/MG – CEP 37.553-465
(035) 3449-6292 – E-mail: coinfra.reitoria@ifsuldeminas.edu.br

Após a revisão, execução de reparos nas calhas e instalação de novos condutores, as mesmas deverão ser limpas retirando todas as impurezas que possam vir a entupir os condutores.

4.4 Condutores verticais e horizontais

Os condutores verticais são dutos destinados a escoar as águas das coberturas planas horizontais e das calhas dos telhados para o nível da superfície do terreno ou ligando-se aos condutores horizontais, canaletas ou caixas de areia. Deverão ser instalados externamente as alvenarias. O material utilizado preferencialmente é o PVC rígido.

Os condutores verticais devem ser dispostos em uma só prumada, evitando-se os desvios, conforme apresentados em projeto.

Os condutores horizontais serão destinadas a conduzir as águas drenadas até os locais de lançamento final, os tanques de 16.000L. Em todos os casos, estes condutos devem funcionar em regime de escoamento livre, com a lâmina de altura igual a, no máximo, $\frac{2}{3}$ do diâmetro interno do tubo. A declividade dos condutos deve ser uniforme de, no mínimo, 1,0%. Nas tubulações enterradas, devem ser previstas caixas de areia, sempre que houver:

- Conexão de outra tubulação;
- Mudança de declividade;
- Mudança de direção; e,
- Ligação de condutores verticais.

As tubulações enterradas devem ser localizadas onde não seja prevista a passagem de cargas móveis, devendo o fundo das valas ser constituído de terreno de boa capacidade de suporte, ou receber lastro de concreto ou de pedra britada; os canos devem ser recobertos com, no mínimo, 30cm de terra isenta de materiais que possam danificar a tubulação, a compactação deve ser feita em camadas de 20cm.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS
Diretoria de Desenvolvimento Institucional
Avenida Vicente Simões, 1.111 – Bairro Nova Pouso Alegre – Pouso Alegre/MG – CEP 37.553-465
(035) 3449-6292 – E-mail: coinfra.reitoria@ifsuldeminas.edu.br

4.5 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

Todas as conexões e equipamentos utilizados no projeto estão descritas a seguir:

TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC – Água Fria

CAP

Tipo: CAP Roscável Branco, diâmetro nominal 50mm.

Modelo referência: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: No final do tubo de primeira água, fazer um furo central para eliminar a água armazenada dentro da tubulação.

TUBO, CONEXÕES E REGISTROS

Tipo: tubo de PVC (Policloreto de vinila) rígido, água fria, diâmetros nominais de 25, 32, 50 e 110 mm.

Cor: Marrom para tubo e conexões;

Cor: Azul para conexões com bucha de latão na rosca de transição;

Pressão de Serviço (20°C): 750 kPa, (7,5 kgf/ cm² ou 75 m.c.a.) incluindo sobrepressão máxima de 250 kPa.

Temperatura nominal: 20 °C.

Temperatura máxima: 45°C.

Conexão Soldável: Junta soldável com aplicação de adesivo PVC.

Modelo referência: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas instalações das bombas, toneiras e tanques de 16.000L.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS
Diretoria de Desenvolvimento Institucional
Avenida Vicente Simões, 1.111 – Bairro Nova Pouso Alegre – Pouso Alegre/MG – CEP 37.553-465
(035) 3449-6292 – E-mail: coinfra.reitoria@ifsuldeminas.edu.br

TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC – Esgoto Série Normal

TUBO

Tipo: tubo de PVC(Policloreto de vinila) rígido, esgoto série normal, ponta e bolsa com anel de borracha, diâmetros nominais de 50, 100, 150, 200 e 300 mm.

Modelo referência: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: nas redes externas e internas de águas pluviais.

JOELHO

Tipo: joelho 45 graus de PVC(Policloreto de vinila) esgoto série normal, com anel de borracha, diâmetros nominais de 100 mm e 150 mm.

Modelo referência: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: nas mudanças de direção dos tubos.

Tipo: joelho 90 graus de PVC(Policloreto de vinila) esgoto série normal, com anel de borracha, diâmetro nominal 100 mm e 150 mm.

Modelo referência: Tigre, Amanco ou equivalente. Aplicação: nas descidas dos tubos, no pórtico da fachada.

LUVA

Tipo: luva de PVC(Policloreto de vinila) esgoto série normal, com anel de borracha, diâmetros nominais 100 mm e 150 mm.

Modelo referência: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: na união de tubos.

REDUÇÃO EXCÊNTRICA

Tipo: Redução excêntrica de PVC(Policloreto de vinila) esgoto série normal, com anel de borracha, diâmetros nominais 100x50mm e 150 x 100 mm.

Modelo referência: Tigre, Amanco ou equivalente.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS
Diretoria de Desenvolvimento Institucional
Avenida Vicente Simões, 1.111 – Bairro Nova Pouso Alegre – Pouso Alegre/MG – CEP 37.553-465
(035) 3449-6292 – E-mail: coinfra.reitoria@ifsuldeminas.edu.br

Aplicação: na união de tubos.

TÊ

Tipo: TÊ de PVC(Policloreto de vinila) esgoto série normal, com anel de borracha, diâmetros nominais 100 mm e 150 mm.

Modelo referência: Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: na união de tubos para mudanças de direção.

ACESSÓRIOS

RALO HEMISFÉRICO

Tipo: ralo hemisférico (formato abacaxi) de ferro fundido ou em PVC, diâmetro nominal de 100 mm.

Modelo referência: Cast Iron, Fundição Imperial, Tigre, Amanco ou equivalente.

Aplicação: Nas junções calhas - condutor vertical.

5 OBSERVAÇÕES FINAIS

Pequenas alterações poderão ser feitas, todavia mudanças dimensionais de porte não devem ser executadas sem a prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.

Pouso Alegre, 21 de agosto de 2020.

Eng.º Civil Paulo Roberto de Oliveira

Coordenador Geral de Obras e Infraestrutura
CREA MG 29.949/D - SIAPE 2056557