

## **MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO**

Projeto hidrossanitário

### **OBRA**

Refeitório (296,22m<sup>2</sup>)

Avenida Frei João, 550, Luzerna - SC

### **SISTEMAS**

Água fria

Esgoto

Coleta pluvial

### **PROPRIETÁRIO**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – campus Luzerna

10.635.424/0008-52

### **RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO**

Pierri Eduardo Batista Rodrigues

Engenheiro civil

CREA/SC 118.909-5

## REVISÕES

Número	Data	Objeto
00	06/2024	Emissão inicial

## **SUMÁRIO**

### 1. APRESENTAÇÃO

INFORMAÇÕES GERAIS

ESCOPO, INFORMAÇÕES E PANORAMA DA OBRA

CANTEIRO E FISCALIZAÇÃO

### 2. SISTEMAS DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO

COLETA PLUVIAL

ÁGUA FRIA

ESGOTO

## **1. APRESENTAÇÃO**

### **INFORMAÇÕES GERAIS**

Este memorial descritivo e de cálculo traz informações que se caracterizam como algumas daquelas de cadernos de encargos e de relatório técnico complementar ao projeto executivo. As nomenclaturas “memorial” e “memorial descritivo” serão usadas intercambiavelmente como “caderno de encargos”, como “memorial descritivo e de cálculo” e como “relatório técnico complementar ao projeto executivo”.

Foram utilizados, no desenvolvimento do projeto e do memorial, os softwares AutoCAD LT 2024 e pacotes Google e Office para edição de texto e para planilha eletrônica.

As informações contidas neste memorial não substituem nem dispensam a atenção a disposições normativas da ABNT ou de outras instituições pertinentes. A não citação expressa de uma norma neste memorial ou no correspondente projeto por óbvio não significa que o executor está desobrigado de obedecê-la.

Os materiais empregados na obra devem ser atestados pelo Inmetro ou instituições pertinentes, bem como ostentarem inscrição de correspondente normativa da ABNT.

Caso haja questionamentos por parte do executor a respeito das disposições deste memorial e do correspondente projeto, a fiscalização deve trazê-las ao projetista tempestivamente. Havendo concluída a execução de etapa, o empreiteiro responderá integralmente por ela, de forma que não caberá atribuir ao projetista serviço ou material deficientes, inadequados ou mal executados.

As etapas construtivas devem ser organizadas de forma a garantirem a segurança dos usuários do câmpus e visando ao mínimo transtorno possível.

A fiscalização deve exigir acabamentos adequados em todos os serviços. Quando se conclui uma medição, há o aceite da fiscalização, mesmo que tácito, em todos os respectivos serviços e materiais. Não cabe atribuir ao projetista posterior verificação de problema executivo.

Qualquer dano causado pelo executor às instalações existentes deve ser reparado e posteriormente avaliado pela fiscalização, sem ônus ao IFC.

A utilização e descarte de produtos/materiais deverá obedecer a critérios de sustentabilidade ambiental, incluindo (mas não se restringindo a) preferência a reciclados, reutilizados, atóxicos e biodegradáveis; comprovação de origem de madeiras (manejo florestal sustentável ou de reflorestamento); destinação documentada para resíduos da construção; produtos de limpeza que obedecem à Anvisa; eliminar o desperdício de água; conscientização de empregados para redução de consumo de energia elétrica, de água e de resíduos sólidos; separação de resíduos recicláveis. No que se aplica, a comprovação do que aqui se obriga deve ser feita por meio de certificação emitida ou reconhecida por instituição pública oficial ou instituição credenciada ou por outro meio porventura definido no instrumento convocatório. Em caso de inexistência dessa certificação, a fiscalização da obra poderá realizar diligências para verificar a adequação do bem ou serviço ao que aqui se obriga.

Caso porventura seja empregada madeira na obra, o contratado deverá apresentar, obrigatoriamente, a comprovação da origem lícita do material a ser utilizado por meio do Documento de Origem Florestal (DOF) ou equivalente. Todo material natural, não industrializado, aplicado na obra deve ser acompanhado de documentação que possibilite a identificação de sua origem ou fornecedor com registro de extração válido perante os órgãos ambientais.

A gestão dos resíduos da construção civil deve se dar de acordo com disposições da resolução 307/2002 do Conama.

A empresa executora deve manter à frente dos trabalhos um profissional legalmente habilitado.

## **ESCOPO, INFORMAÇÕES E PANORAMA DA OBRA**

Este memorial descritivo e de cálculo tem por finalidade apresentar as especificações adotadas no projeto do refeitório do câmpus Luzerna do Instituto Federal Catarinense (IFC).

Pode haver menção a desenhos, que se encontram nas pranchas, as quais devem acompanhar este memorial.

Este memorial descritivo se apoia em conceitos e diretrizes das normas da **ABNT NBR5626/20, NBR10844/89, NBR12284/91 e NBR17076/24**. Outras normas da ABNT, por regulamentarem materiais e métodos, podem dizer respeito a este

projeto e memorial descritivo. O executor deve conhecer plenamente a normalização, independentemente de ela ser citada neste memorial ou no correspondente projeto. O objetivo do executor deve ser a plena qualidade da obra, e não simplesmente a cega obediência ao projeto.

A obra é nova, mas se aproveitará da rede d'água existente no câmpus.

## **CANTEIRO E FISCALIZAÇÃO**

A empresa executora deve:

- A. montar as instalações do canteiro obedecendo ao código de obras do município e aos requisitos e orientações da medicina e segurança do trabalho;
- B. ser responsável pelo fornecimento de água, coleta de esgoto, energia elétrica e telefone, assim como deve assegurar a segurança, o armazenamento e a conservação de todo material, equipamentos, ferramentas, utensílios e instalações da obra;
- C. manter na obra todas as plantas, perfis, especificações de projeto e demais documentos necessários à execução, para sua consulta de seu preposto, da fiscalização da obra e de órgãos competentes;
- D. manter no canteiro de obras pessoal treinado e caixa de primeiros-socorros suprida com medicamentos para pequenas ocorrências;
- E. prestar socorro imediato às vítimas, em caso de acidente no canteiro de obras, paralisando imediatamente a obra no local do acidente, para não alterar as circunstâncias relacionadas;
- F. demarcar todas as áreas de armazenamento de materiais e de instalação de equipamentos, de forma a evitar o risco de acidentes de trabalho;
- G. mobiliar de forma adequada os locais destinados aos funcionários, mantendo-os limpos e atendendo aos requisitos e orientações de medicina e segurança do trabalho;
- H. manter livre o acesso aos equipamentos destinados ao combate a incêndio, sendo proibida a queima de qualquer material no local da obra;

- I. providenciar a confecção, por profissional especializado, de placa de identificação da obra, sob orientação da fiscalização, feita em material resistente à ação do tempo;
- J. após a conclusão dos serviços, remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando a área totalmente limpa.

Na execução dos trabalhos, deve haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da empresa executora da obra e com terceiros. Para isso, a empresa executora da obra deve cumprir fielmente o estabelecido na legislação vigente, concernente à segurança, higiene e medicina do trabalho, bem como deve atender a todas as normas próprias e específicas para a segurança de cada serviço.

A empresa executora deve seguir o prescrito na legislação vigente, tomando todas as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das obras, assumindo total responsabilidade por essas ocorrências.

O canteiro de obras deve observar a NBR12284/91.

O manual da SEAP requer, da equipe de fiscalização, o seguinte:

- A. Manter um arquivo completo e atualizado de toda a documentação pertinente aos trabalhos, incluindo o contrato, Caderno de Encargos, orçamentos, cronogramas, correspondência e relatórios de andamento das atividades;
- B. Obter da Contratada o Manual de Qualidade contendo o Sistema de Gestão de Qualidade e verificar a sua efetiva utilização;
- C. Analisar e aprovar o Plano de Execução dos Serviços a ser apresentado pela Contratada no início dos trabalhos, que conterá, entre outros elementos, os dados básicos e critérios de projeto, a relação e quantidade de documentos a serem produzidos, o fluxograma de desenvolvimento e cronograma de execução dos trabalhos e organograma da equipe responsável pela elaboração dos trabalhos;
- D. Aprovar a indicação pela Contratada do Coordenador responsável pela condução dos trabalhos;
- E. Solicitar a substituição de qualquer funcionário da Contratada que embarace a ação da Fiscalização;

- F. Verificar se estão sendo colocados à disposição dos trabalhos as instalações, equipamentos e equipe técnica previstos na proposta e sucessivo contrato de execução dos serviços;
- G. Esclarecer ou solucionar incoerências, falhas e omissões eventualmente constatadas no Programa de Necessidades, bem como nas demais informações e instruções complementares do Caderno de Encargos, necessárias ao desenvolvimento dos trabalhos;
- H. Promover reuniões periódicas com a Contratada para análise e discussão sobre o andamento dos trabalhos, esclarecimentos e providências necessárias ao cumprimento do contrato;
- I. Solucionar as dúvidas e questões pertinentes à prioridade dos serviços, bem como às interferências e interfaces dos trabalhos da Contratada com as atividades de outras empresas ou profissionais, eventualmente contratados pela Contratante;
- J. Verificar e aprovar os relatórios periódicos de execução dos serviços elaborados em conformidade com os requisitos estabelecidos no Caderno de Encargos;
- K. Exercer rigoroso controle sobre o cronograma de execução dos serviços, aprovando os eventuais ajustes que ocorrerem durante o desenvolvimento dos trabalhos;
- L. Analisar e aprovar partes, etapas ou a totalidade dos serviços executados, em obediência ao previsto no Caderno de Encargos, em particular as etapas de Estudo Preliminar, Projeto Básico e Projeto Executivo, quando pertinentes;
- M. Verificar e aprovar as soluções propostas nos projetos quanto a sua adequação técnica e econômica de modo a atender às necessidades do Contratante;
- N. Verificar e aprovar eventuais acréscimos de serviços necessários ao perfeito atendimento do objeto do contrato;
- O. Verificar e atestar as medições dos serviços, bem como conferir, vistar e encaminhar para pagamento as faturas emitidas pela Contratada;
- P. Encaminhar à Contratada os comentários efetuados para que sejam providenciados os respectivos atendimentos;
- Q. Receber a documentação final do projeto, verificando o atendimento aos comentários efetuados e a apresentação de todos os documentos previstos,



como desenhos, especificações, memoriais de cálculo, descritivos e justificativos, em conformidade com o plano de elaboração do projeto.

## 2. SISTEMAS DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO

Propõe-se ramificação após o hidrômetro do campus para alimentar um reservatório-taça, o qual servirá ao refeitório.

A coleta pluvial do telhado será direcionada a calhas, condutores, caixas de areia e, finalmente, a instalações existentes no arruamento do campus.

O esgoto é direcionado à rede pública, que providencia o tratamento.

### COLETA PLUVIAL

O período de retorno fixado para o projeto é 5 anos. A duração de precipitação é de 5 minutos. A intensidade pluviométrica é 125 mm/h\*.

\*Essa é a intensidade pluviométrica para um período de retorno de 5 anos e chuva de duração de 5 min segundo a NBR10844/1989.

A vazão de projeto é calculada pela seguinte fórmula:

$$Q = \frac{i \times A}{60}$$

Em que Q é a vazão de projeto, em L/min. / é a intensidade pluviométrica, em mm/h. E A é a área de contribuição, em m².

Aplicando a fórmula às áreas de cada região da cobertura, obtêm-se os seguintes valores:

Áreas das regiões da cobertura (m²)	Vazão de projeto (L/min)
180,00	403,75
180,00	403,75

\*Obs.: as áreas das regiões em questão levam em conta a inclinação do telhado, conforme o tipo "b" da p. 5 da NBR10844/1989.

Como as calhas serão de aço, essas vazões de projeto são comparadas às capacidades das calhas elencadas na **tabela 3 da NBR10844/1989** e, assim, determina-se o dimensionamento. A calha selecionada para o projeto tem **diâmetro interno mínimo de 125mm** (mesmo considerando eventual formato retangular da

seção transversal) e **inclinações mínimas de 1%**. Isso considera que a contribuição pluvial de uma “água” da cobertura será fracionada em diferentes direções de acordo com as declividades propostas para as calhas.

Da face inferior das calhas, partem os condutores verticais, de PVC. Consideraram-se, para seu dimensionamento, as vazões de projeto calculadas, uma altura de lâmina de água de 100mm e calhas com saída em aresta viva (sendo esses dois últimos quesitos os mais restritivos). Aplicaram-se esses dados no **ábaco “a” da NBR10844/1989**. Essa disposição normativa resulta em diâmetros excessivamente reduzidos; por isso, adotaram-se para os condutores verticais diâmetros de  $\varnothing 100\text{mm}$ .

Os condutores verticais deságuam em condutores horizontais posicionados nas paredes externas na edificação. Estes condutores direcionam a coleta pluvial às caixas de areia, as quais, por sua vez, conduzem a água pluvial em condutores horizontais enterrados. As caixas de areia servem também ao recolhimento de detritos. Para que seja proporcionada a percolação da água no solo (e que, assim, sejam reduzidos os volumes d'água nas tubulações), em geral o fundo das caixas de areia deve ser livre, em direto contato com o solo, com simples revestimento de brita. A seguir, há deságue na rede urbana.

Consideraram-se, para o dimensionamento dos condutores horizontais, as vazões de projeto calculadas e uma rugosidade de 0,011, referente ao PVC. Aplicaram-se esses dados na **tabela 4 da NBR10844/1989** e, assim, definiram-se as diversas bitolas para os novos condutores horizontais.

Especificações básicas\* de principais itens da obra envolvidos neste capítulo:

Caixas de areia	Dimensões de projeto correspondem às dimensões internas da caixa. Paredes de alvenaria em blocos de concreto (9x19x39) argamassados. Tampa resistente ao tráfego de pessoas ou de veículos, de acordo com a posição da caixa no terreno. Assentamento da tampa na caixa deve ocorrer em cantoneira metálica. Pode ser substituída por caixa pré-fabricada comercial.
Calha	Diâmetro interno mínimo (mesmo em caso de calha retangular ou quadrada) de 125mm.

Fita para sinalização de tubulações enterradas	Material próprio para enterrar. Largura mínima de 50mm.
Tubulação	Atendimento à NBR 5688/16. Bitolas indicadas em projeto.

\*Os itens a serem efetivamente instalados/executados devem ter amostra/catálogo/procedimento previamente submetido à fiscalização, a qual analisará o material.

Obs.: os critérios para medição são definidos pela Sinapi.

## ÁGUA FRIA

Os tubos e as conexões empregados neste projeto são de PVC com classe de pressão e de resistência próprio para água fria, o qual emprega juntas elásticas. As pontas e bolsas são lisas – exceto pelas eventuais roscas.

A vida útil do projeto – a qual não deve ser confundida com tempo de vida útil, com durabilidade, com prazo de garantia legal ou contratual – é de 20 anos. Para que seja alcançada, necessitam-se processos de manutenções a serem definidos no manual de uso, operação e manutenção. Esse manual deverá ser elaborado pelo executor da obra.

Após o hidrômetro do campus, que se localiza à esquerda do terreno, na Avenida Frei João, deve-se ramificar uma ligação Ø**25mm**, a qual abastecerá um reservatório-taça a ser posicionado junto ao refeitório. O volume desse reservatório será 5000L, suficiente para abastecer aproximadamente 230 refeições consumindo **25L** cada.

Não é sabido o valor da pressão estática na região em que se projeta ligação d'água entre o reservatório-taça e o hidrômetro do campus. No entanto, ela parece ser suficiente para abastecer reservatório superior do bloco administrativo, o qual tem dois pavimentos. Considerando que o reservatório taça ficará em nível inferior ao referido reservatório superior, a pressão parece suficiente para o abastecimento.

A partir do reservatório taça, uma tubulação de Ø**50mm** segue a hidrômetro em parede externa do refeitório e, após esse equipamento, segue aos pontos de uso.

Durante o percurso subterrâneo dos tubos, não se admitem mudanças de direção ou de nível que não sejam por meio de conexões. Os tubos não devem ser entortados, seja manualmente ou com uso de fogo. Deverá ser observado

afastamento horizontal de qualquer fonte potencialmente poluidora. No caso de cruzamento subterrâneo com tubulações potencialmente poluidoras, o tubo d'água deve ser instalado com geratriz inferior acima da geratriz superior da referida tubulação poluidora.

Nos sub-ramais são previstos registros em posições que podem ser verificadas nas diversas vistas que integram o projeto. Antes de proceder à execução dos revestimentos, deve-se testar as tubulações quanto à estanqueidade.

Especificações básicas\* de principais itens da obra envolvidos neste capítulo:

Ensaio de estanqueidade	Deve ocorrer conforme a NBR15571/13. Serão aceitos métodos de outras normas, sejam da ABNT ou não, contanto que de ampla aplicação.
Fita para sinalização de tubulações enterradas	Material próprio para enterrar. Largura mínima de 50mm.
Reservatório-taça	Construído em chapa de aço. Tipo coluna seca. Topo da coluna em altura aproximada entre 3,60m e 4,80m. Altura total aproximada entre 5,70m e 6,70m. Volume 5000L. Requer base em concreto e pintura.
Tubulação	Atendimento à NBR 5688/16. Bitolas indicadas em projeto.

\*Os itens a serem efetivamente instalados/executados devem ter amostra/catálogo/procedimento previamente submetido à fiscalização, a qual analisará o material.

Obs.: os critérios para medição são definidos pela Sinapi.

## ESGOTO

É sabido que a região do campus é atendida por coleta pública de esgoto. Sendo assim, não se projetou tratamento particular.

Não se localizaram informações sobre níveis de enchentes no local. No entanto, não há histórico de reclamações, o que indica não ser esse um problema relevante para o projeto.

Considerando a natureza escolar em que se situa a preparação de alimentos que há na edificação em questão, é necessária a caixa de gordura especial, visando

ao tratamento preliminar do esgoto. Essa caixa será prismática, de base retangular. Dimensiona-se a câmara de retenção desse dispositivo a partir da seguinte fórmula:

$$V = 2N + 20$$

Em que  $V$  é o volume, em litros e  $N$  é o número de pessoas servidas pela cozinha no turno em que existe maior afluxo.

A fórmula resulta em um volume de 212 litros, considerando-se 96 pessoas.

A caixa de gordura será construída em blocos de concreto ou será uma caixa pré-moldada de volume equivalente, com a devida impermeabilização em qualquer caso.

O esgoto captado da caixa de gordura e das instalações sanitárias da edificação é direcionado às caixas de inspeção, as quais proporcionam a mudança de direção do esgoto sanitário pelos condutores horizontais enterrados, bem como a manutenção do sistema. O projeto prevê elementos prismáticos, com lado interno de 60cm; no entanto, são possíveis também caixas cilíndricas com diâmetro interno mínimo de 60cm. Em qualquer caso, a tampa deve ser facilmente removível e, ao mesmo tempo, prover a adequada vedação. O fundo das caixas deve assegurar o rápido escoamento. A profundidade é variável, mas nunca superior a 1,0 metro.

Após a última das caixas de inspeção no entorno do refeitório, direcionam-se os dejetos à região inferior do terreno do campus, em que há prédios existentes mais antigos. Propõe-se ligação a uma das caixas de inspeção existentes (a qual sirva exclusivamente a esgoto), com tubulação já instalada que direcione o volume ao tratamento municipal.

A evaporação e a condensação que se dará pelos aparelhos de ar condicionado será direcionada às caixas sifonadas que recebem despejo exclusivamente de bebedouros. A condução desde as evaporadoras acontece por meio de tubos de bitola  $\varnothing 20\text{mm}$  embutidos em paredes e/ou instalados sob lajes.

As conexões entre tubos do sistema de esgoto e tubos do sistema de ventilação deve se dar pela geratriz superior daqueles. As prumadas de ventilação, as quais concluem-se em ponto pelo menos 0,30m acima da cobertura, devem ser posicionadas de forma a se projetarem o mínimo possível nas paredes adjacentes. Ou seja, quando possível, deve-se até mesmo embutir completamente a prumada de ventilação nas referidas paredes. Nesses casos de embutimento, deve haver um desvio da prumada em relação à viga, em posição acima do forro. Esse desvio deve

ser feito por meio de joelhos 90°. Por outro lado, quando porventura a prumada projetar-se além da parede, deve-se obedecer a soluções previstas no projeto arquitetônico.

Especificações básicas\* de principais itens da obra envolvidos neste capítulo:

Caixas de inspeção e de gordura	Dimensões de projeto correspondem às dimensões internas da caixa. Paredes de alvenaria em blocos de concreto (9x19x39) argamassados. Tampa resistente ao tráfego de pessoas ou de veículos, de acordo com a posição da caixa no terreno. Assentamento da tampa na caixa deve ocorrer em cantoneira metálica. Pode ser substituída por caixa pré-fabricada comercial.
Fita para sinalização de tubulações enterradas	Material próprio para enterrar. Largura mín 50mm.
Hidrômetro	Multijato/medidor de água, 2", vazão máxima de 30 m³/h, relojoaria plana, classe B, horizontal.
Manual de manutenção e de utilização	De linguagem clara, porém embasado em informações de normas da ABNT (especialmente o item 5.16 da NBR 17076) e de fabricantes de materiais/equipamentos empregados na obra. Ilustrações que facilitem o entendimento por parte do responsável pelo imóvel. Formato A4. Entrega digital obrigatória. Entrega física a combinar com fiscalização.
Tubulação	Atendimento à NBR 5688/16. Bitolas indicadas em projeto.

\*Os itens a serem efetivamente instalados/executados devem ter amostra/catálogo/procedimento previamente submetido à fiscalização, a qual analisará o material.

Obs.: os critérios para medição são definidos pela Sinapi.



***PROJETO Nº 93/2024 - CPO/REIT (11.01.18.61)***

***(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)***

***(Assinado digitalmente em 21/06/2024 22:40 )***

***PIERRI EDUARDO BATISTA RODRIGUES***

*ENGENHEIRO-AREA*

*CPO/REIT (11.01.18.61)*

*Matrícula: ###330#1*

Visualize o documento original em <https://sig.ifc.edu.br/documentos/> informando seu número: **93**, ano: **2024**, tipo:  
**PROJETO**, data de emissão: **21/06/2024** e o código de verificação: **370aca9719**