



PREFEITURA MUNICIPAL DE TRIUNFO
SECRETARIA MUNICIPAL DE COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO
Rua XV de Novembro, 30 – Bairro Centro – Fone/Fax 0XX 51 36541170
Email: planejamento@triunfo.rs.gov.br

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Obra: **IMPLANTAÇÃO DO CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE TRIUNFO**
Localização: **Rodovia TF 10 Km 1, Centro**
Município: **Triunfo/RS**
Área de Construção Projetada: **79,60 m²**

OBSERVAÇÕES GERAIS

Este memorial serve de complemento ao projeto arquitetônico, cronograma físico-financeiro e orçamento, referente aos serviços destinados à execução do Centro de Educação Ambiental de Triunfo. Trata-se de uma edificação contendo sala de aula, oficina e dois banheiros acessíveis com área total de 79,60 m².

A empresa que executará a obra deverá fornecer todos os materiais, EPIs (equipamentos de proteção individual), equipamentos em geral, ferramentas, mão-de-obra e tudo o mais necessário à perfeita execução da obra.

A justificativa do tipo de cada serviço descrito a seguir foi definido pelo responsável técnico autor do projeto, com base nas características do local, tipo de solo, sistemas construtivos usados na região, tipo de edificação e materiais que compatibilizassem a obra projetada com o custo com base na tabela do SINAPI.

Os serviços deverão ser executados por profissionais devidamente habilitados, obedecendo rigorosamente às determinações do responsável técnico pela execução da obra e/ou projeto. Quaisquer mudanças ou alterações, que por ventura se façam necessárias, deverão ser levadas previamente ao conhecimento do responsável técnico pelo projeto arquitetônico. Uma cópia dos Projetos e Complementares na Obra, como também cópia do Memorial Técnico Descritivo da Obra deverá ser mantidos, obrigatoriamente na obra.

GENERALIDADES

Esta Descrição Técnica (DT) tem por finalidade complementar as informações contidas no orçamento, descrevendo os materiais de construção que serão utilizados, os locais onde estes materiais serão aplicados, determinando as técnicas exigidas para seu emprego, enunciando as demais condições e procedimentos necessários.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

A locação da obra deverá ser feita rigorosamente de acordo com os projetos, executada por processo convencional, com gabaritos de tábuas corridas pontaleadas e reaproveitamento das mesmas em duas utilizações, sendo definidos claramente os eixos de referência.

A limpeza inicial do terreno compreenderá os serviços de capina, limpa, roçado, destocamento e remoção, de forma a deixar limpa a área da obra, isento de raízes e tocos de árvores, bem como material orgânico que possam comprometer os serviços



de fundações. Também será realizada periódica remoção do entulho e detritos que as venham a acumular no terreno, no decorrer da obra. O local onde será erguida a edificação deverá ser limpo e o material resultante da limpeza descartado em local autorizado pela Fiscalização.

2. INFRAESTRUTURA

O projeto estrutural das fundações e sua execução será de inteira responsabilidade técnica do Engenheiro Responsável Técnico da Contratada, sendo necessária apresentação de ART de Projeto e Execução, devendo ser seguidas e respeitadas todas as normas vigentes necessárias.

As fundações serão do tipo profundas, com execução de microestacas em concreto armado associadas com bloco de coroamento e vigas baldrames para travamento do sistema estrutural. Deverão ser deixadas esperas de aço no topo das microestacas a fim de se garantir a ligação das mesmas com os blocos de coroamento e vigas baldrames.

A escavação manual das valas dos blocos e vigas baldrames será feita de acordo com o projeto definido e as necessidades do terreno. O material escavado será depositado ao lado das cavas, valas e furos guardando distância conveniente da borda das mesmas, com a finalidade de aproveitamento posterior nos reaterros.

Os blocos de coroamento, com dimensões de 50x50x40cm (LxCxA) serão executados sobre lastro de material granular, camada de brita, com espessura de 5 cm, devendo ser observadas as cotas de níveis indicados nos projetos. Sobre os mesmos serão executadas as vigas de baldrame em concreto armado com dimensões de 20x30 cm. Para as rampas de acesso, serão executadas vigas baldrames de 15x20cm em concreto armado, seguindo a inclinação de 7,5%.

As formas serão executadas em tábuas e sarrafos de madeira em pinho com espessura mínima de 25mm. Antes da colocação armadura, as formas deverão ser verificadas quanto a suas dimensões e alinhamentos. As juntas entre as tábuas devem ser bem fechadas para impedir o vazamento da nata de cimento. Será obrigatória a aplicação de líquido desmoldante (aplicado uma hora antes da concretagem), de acordo com as recomendações do fabricante. Deverão ser usados espaçadores nas fôrmas de modo a se garantir os cobrimentos mínimos das armaduras. O reaproveitamento das fôrmas será permitido desde que sejam limpas e não apresentem saliências ou deformações. Após o lançamento, na cura do concreto, o material deverá ser mantido úmido por pelo menos sete dias.

3. SUPRAESTRUTURA

As estruturas deverão ser executadas em concreto com resistência à compressão de 25 MPa aos 28 dias de execução e aço CA-50. A execução em concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao projeto arquitetônico, especificações e detalhes respectivos bem como as Normas Técnicas da ABNT que regem o assunto. A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da Contratada por sua resistência e estabilidade.

Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser limpas, molhadas e perfeitamente estanques a fim de evitar a fuga da nata de cimento. As formas deverão



ser devidamente travadas a fim de permitir seu perfeito alinhamento e nivelamento e não sofrer qualquer distorção durante o período da concretagem. As formas serão executadas com tábuas e sarrafos de pinho de no mínimo 25 mm de espessura. As juntas entre as tábuas devem ser bem fechadas para impedir o vazamento da nata de cimento.

Na colocação das armaduras nas formas, estas deverão estar limpas, isentas de qualquer impureza (graxa, lama, crostas soltas de ferrugem e barro, óleos, etc.), capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços. O dobramento do aço deverá ser feito a frio. O recobrimento e a posição das armaduras dentro das formas serão asseguradas mediante a fixação de espaçadores pré-fabricada, de maneira que não possam ser alterados com a concretagem. Nenhuma peça de aço pode aparecer na superfície do concreto desformado.

Qualquer manipulação do concreto deverá ser feita com as precauções devidas para que não haja segregação dos componentes da mistura ou excessiva perda de água por evaporação. O concreto não poderá ser colocado em locais onde existir água acumulada. Para adensamento do concreto se usará equipamento mecânico de vibração interna.

A estrutura será executada conforme projeto, com vigas e pilares em concreto armado, com $f_{ck} = 25 \text{ Mpa}$ e aço CA-50. Os pilares deverão ter seção de 20x20 cm e as vigas serão executadas com seção de 20x30cm. Serão executadas lajes do tipo pré-moldadas em todos os ambientes com espessura de 12 cm, composta por vigotas treliçadas de concreto armado com espessura de 8 cm, preenchimento com tabelas cerâmicas de 8 cm e capar de concreto armado com armadura negativa e espessura de 4 cm.

4. PAREDES E PAINÉIS

4.1 ALVENARIA

As alvenarias de vedação serão em blocos cerâmicos com furos horizontais com dimensões 9x14x19 cm, executadas conforme especificado e obedecendo as dimensões e alinhamentos determinados em projeto. As paredes externas terão espessura de 20 cm e as paredes internas terão espessura de 15 cm. Os blocos serão assentados com argamassa mista de cimento, cal e areia média no traço 1:2:8 e juntas com espessura média real de 10mm.

O encontro das alvenarias com superfícies de concreto será chapiscada com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e afixadas as telas de aço soldada (galvanizada) com fios entre 1,20 mm a 1,70 mm e malha de 15x15 mm. A fixação das telas metálicas na estrutura é feita por pinos de aço zincado, porém a amarração de uma parede e outra de alvenaria por meio telas dispensa o uso dos pinos.

As janelas em paredes de alvenaria exigem reforços estruturais, através de vergas sobre o vão e contravergas abaixo da abertura, que melhoram a distribuição de cargas, evitam o aparecimento de trincas e impedem que ocorram esforços sobre as esquadrias. São previstas em orçamento que ultrapasse 25 cm para cada lado do vão. Para as portas em paredes de alvenaria, quando for possível, é previsto vergas que ultrapassam 25 cm para cada lado do vão.



4.2 ESQUADRIAS

As esquadrias metálicas a serem empregadas deverão obedecer à localização, posicionamento, fixação e dimensionamento contidos em projeto. A colocação das esquadrias obedecerá com rigor cuidado quanto ao nivelamento, prumo e alinhamento. As medidas indicadas nos projetos deverão ser conferidas nos locais de instalação de cada esquadria ou similar, depois de concluídas as estruturas, alvenarias, arremates e enchimentos diversos. A folga entre a esquadria e o vão deverá ser uniforme em todo o perímetro. Após o assentamento, deverá ser verificado o funcionamento da esquadria.

As esquadrias deverão ser posicionadas no interior do contramarco mantendo aproximadamente a mesma folga nas laterais, topo e base. Utilizando como gabarito a própria esquadria marcar no contramarco a posição dos parafusos e proceder à furação correspondente. Deverá ser aplicado material vedante (silicone acético de uso geral) em forma de cordão em todo o contorno do contramarco. Instalar a esquadria de fora para dentro da edificação, fazendo pressão no material vedante. Aparafusar a esquadria no contramarco.

JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER – J1

As janelas localizadas nas salas de aula e oficina serão em alumínio de correr, conforme projeto arquitetônico, 4 folhas com vidro e com dimensões 1,50 x 1,20 m (L x A), incluindo guarnição e afixadas com parafuso de aço zincado com rosca soberba, cabeça chata e fenda simples, diâmetro 4,2 mm e 32 mm de comprimento.

JANELA DE ALUMÍNIO MAXIM-AR – J2

As janelas localizadas nos banheiros serão em alumínio tipo maxim-ar com vidro e dimensões 0,60 x 0,60 m (L x A), afixadas com parafuso de aço zincado com rosca soberba, cabeça chata e fenda simples, diâmetro 4,2 mm e 32 mm de comprimento.

PORTINHOLA DE ABRIR EM ALUMÍNIO – J3

Para acessar o local com a caixa d'água, será instalado uma portinhola de abrir em alumínio com dimensões de 0,60 x 0,80 m (L x A) com acabamento anodizado natural e fixação com parafuso de aço zincado com rosca soberba, cabeça chata e fenda simples, diâmetro 4,2 mm e 32 mm de comprimento.

PORTA DE ABRIR DE MADEIRA – P1

Porta de abrir de madeira de 90 cm de largura e 210 cm de altura, com espessura de 3,5 cm, classificada como semi-oca. Aduela, marco e batente de madeira com espessura de 13cm, fornecido em peças separadas para portas de 90x210cm. Guarnição de madeira maciça medindo 5cm de largura e 1,5cm de espessura para porta de 90x210cm. Fechadura de embutir com cilindro, completa, instalada em portas de madeira e com padrão de acabamento do tipo médio.

Durante seu percurso de abrir-fechar, a porta não deve apresentar nenhum tipo



de atrito. Ver projeto arquitetônico e tabela de esquadrias.

QUADRO DE ESQUADRIAS						
Código	Largura	Altura	Peitoril	Área	Descrição	Quant.
J1	1,50	1,20	0,90	1,80	Janela de alumínio de correr	5
J2	0,60	0,60	1,50	0,36	Janela de alumínio maxim-ar	2
J3	0,60	0,80	0,70	0,48	Portinhola de abrir em alumínio	1
P1	0,90	2,10	-	1,89	Porta de abrir de madeira, semi-oca	4

Deverá ser instalado corrimão/guarda corpo em tubo de aço galvanizado, 40mm soldados, confeccionado em duas alturas conforme projeto de detalhamento da rampa de acesso. Os corrimãos deverão ser fixados a 92 cm de altura e suas curvaturas deverão ser executadas no próprio tubo, de modo que o acabamento fique perfeito, sem emendas. Os elementos de fixação deverão manter os corrimãos afastados das paredes em 4 cm de forma a permitir o encaixe da mão. Na sua instalação, deverão estar nivelados, alinhado, sem ressalto nos encontros, sem marcas de ferramentas ou outras imperfeições que prejudiquem seu aspecto final.

5. COBERTURA E PROTEÇÕES

A cobertura da edificação será em estruturas de madeira apoiada nas paredes externas e tesouras de madeira, cobertas com telhas onduladas de fibrocimento de 6mm e cumeeiras em fibrocimento. Já a cobertura do reservatório elevado será em estrutura de madeira e cobertura em fibrocimento de 6mm. Considerou-se a inclinação do telhado em 20%. No encontro dos planos de telhado com os planos verticais, empenas e paredes, deverão receber rufos metálicos para evitar infiltração de águas das chuvas.

O sistema de captação de água pluvial será através de calhas de beiral semicircular em PVC para a cobertura principal e calha em chapa de aço galvanizado número 24 para captar água do telhado existente sobre a caixa d'água. Como condutores das águas pluviais serão utilizados tubos de PVC.

A impermeabilização das vigas de baldrame se fará em dias secos com a aplicação de pintura asfáltica, em duas demãos, sendo a última chapiscada com areia para possibilitar melhor aderência com a argamassa de assentamento e após a secagem completa da primeira. A aplicação será cruzada e alternada com broxa sobre toda a extensão das faces laterais e superior, completamente secas e limpas.

6. REVESTIMENTOS

6.1 PAREDES E FORRO

CHAPISCO



O chapisco deverá ser executado com argamassa de cimento e areia grossa, no traço 1:3, que deverá ter consistência fluída e espessura de 3 a 5mm. Todas as superfícies destinadas a receber chapisco deverão ser limpas retirando as partes soltas e umedecidas antes de receber a aplicação do mesmo.

No teto, deverá ser executado com argamassa mista de cimento e areia grossa úmida com adição de emulsão polimérica para chapisco rolado, no traço 1:4.

EMBOÇO

O emboço deverá ser aplicado após completa pega de chapisco, das argamassas de assentamento das alvenarias, depois de colocados os batentes das esquadrias, embutidas as canalizações e concluídas as coberturas.

O emboço deverá ser comprimido contra as superfícies chapiscadas. Para a perfeita uniformização dos painéis deverão ser executadas taliscas e mestras possibilitando uma espessura média de 20 mm nas paredes internas, 25mm nas paredes externas e 10mm no teto dos banheiros. O emboço deverá ser de argamassa mista de cimento cal e areia média no traço 1:2:8 de cimento, cal hidratada e areia médio-fina respectivamente.

CERÂMICA

Em todas as paredes internas dos banheiros e na parede que está prevista a instalação da bancada com pia de inox, serão revestidos com placas do tipo esmaltada extra de dimensões 20x20 cm. Os azulejos cerâmicos serão comprovadamente de primeira qualidade, cor clara e com resistência PEI 3 ou menor.

As peças devem ser assentadas uma a uma, comprimindo manualmente ou aplicando pequenos impactos com martelo de borracha. A espessura de juntas especificada para o tipo de cerâmica deverá ser observada podendo ser obtida empregando-se espaçadores previamente gabaritados. Após no mínimo 72 horas da aplicação das placas, aplicar a argamassa para rejuntamento com auxílio de uma desempenadeira de EVA ou borracha em movimentos contínuos de vai e vem.

6.2 PISO

Após a execução das fundações, deverá ser providenciado o reaterro das valas e interno, com material isento de sedimentos orgânicos, devidamente compactado, em camadas sucessivas de 20 cm, molhadas e apiloadas para sua perfeita consolidação.

Antes da pavimentação final, todos os pisos deverão receber lastro de concreto magro que servirá como base, obedecendo aos níveis de inclinação previstas para a pavimentação que as deve recobrir. O lastro será feito em concreto simples a base de cimento/areia grossa/brita 1/brita 2, com espessura de 5 cm. Todos os pisos de áreas molhadas receberão aditivo de impermeabilizante na argamassa do lastro (ou camada impermeabilizadora), de conformidade com as instruções do fabricante.

A camada de regularização se fará em argamassa, a base de cimento/cal/areia sem peneirar 1:4, com espessura 3 cm. A massa de acabamento deverá ser curada,



mantendo-se as superfícies dos pisos cimentados permanentemente úmidas durante os sete dias posteriores à execução.

Haverá revestimento do piso com cerâmica padrão médio PEI 4 ou superior, de primeira linha, assentada com argamassa pré-fabricada de cimento colante AC I e rejuntamento com argamassa à base cimento. As peças devem ser assentadas uma a uma, comprimindo manualmente ou aplicando pequenos impactos com martelo de borracha. A espessura de juntas especificada para o tipo de cerâmica deverá ser observada podendo ser obtida empregando-se espaçadores previamente gabaritados. Após no mínimo 72 horas da aplicação das placas, aplicar a argamassa para rejuntamento com auxílio de uma desempenadeira de EVA ou borracha em movimentos contínuos de vai e vem.

Será executada rampa de acesso em concreto armado, com largura de 1,20m, comprimento de 2,00m, e parte interna deverá ser reaterrado com material proveniente do terreno. Deverá conter lastro de concreto magro com espessura de 5 cm e contrapiso com argamassa traço 1:4 com espessura de 3cm.

7. PINTURA

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos até que as tintas sequem inteiramente. As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas.

Será aplicado fundo selador nas paredes internas, externas e teto, em uma demão. Após a aplicação do fundo, será aplicado duas demãos de tinta acrílica, com intervalo de 24 horas entre as demãos ou conforme recomendação do fabricante, tanto nas paredes internas, externas e teto (nos banheiros), com definição das cores pela fiscalização.

A pintura de superfícies metálicas (corrimão) será executada com tinta esmalte fosca em duas demãos, mediante preparo prévio: limpeza com solventes ou desengordurantes, lixamento e aplicação de uma demão de fundo anticorrosivo. Garantir que não tenha nenhum ponto de corrosão na superfície para início do serviço. O material para pintura deve ser de boa qualidade, garantindo superfície homogênea e de fabricante idôneo.

Nas esquadrias e similares em madeira deve-se proceder da seguinte forma: Lixar a superfície da madeira até a retirada do brilho com lixas média e fina 80, 100, 220, e 280, dependendo do estado da madeira. As superfícies deverão estar isentas de umidade, pó, gorduras, óleos, etc. Mexer bem a tinta de acabamento antes e durante a aplicação, com uma ripa ou espátula limpa. Nas pinturas internas manter o ambiente ventilado, a fim de facilitar a secagem. Proceder a limpeza, conforme recomendações já descritas e outras pertinentes, lixar para retirada do brilho e proceder à pintura em duas ou mais demãos até atingir cobertura e acabamento perfeitos.

8. INSTALAÇÕES

8.1 LOUÇAS, METAIS E APARELHOS



As bacias sanitárias serão com caixa de descarga acoplada em louça branca para banheiro, atendendo pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Deverão ser colocadas de forma que a tampa, quando erguida, tenha o ângulo necessário para manter-se na posição aberta. O aparelho será cuidadosamente instalado de modo a obter-se uma vedação perfeita, devendo ser observado o alinhamento necessário em relação às paredes e pisos dos ambientes onde foram assentados os respectivos aparelhos. Após a fixação da louça, arrematar as juntas com o mesmo material do rejunte do piso. Conforme a NBR 9050, deve-se garantir a instalação das barras nas paredes do fundo e lateral, de forma a se evitar que a bacia sanitária seja utilizada como apoio.

Lavatório em louça branca sem coluna, com torneira cromada, sifão, válvula e engate plástico. Será instalado por um profissional habilitado com maior apuro, nível, posição e respectivo equipamento e pessoal devidamente qualificado para este tipo de serviço. O aparelho será cuidadosamente instalado na parede de modo a obter-se uma vedação perfeita, devendo ser observado o alinhamento necessário em relação às paredes e pisos dos ambientes onde foram assentados os respectivos aparelhos. Conforme a NBR 9050, deve-se garantir a instalação de barras nas laterais, de forma a se evitar que o lavatório seja utilizado como apoio. A cima dos lavatórios será previsto espelho cristal com parafusos de fixação em cada banheiro, com espessura de 4mm e dimensões de 60x90cm.

As barras de apoio são necessárias para garantir o uso com segurança e autonomia das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Todas as barras de apoio utilizadas em sanitários devem resistir a um esforço mínimo de 150 kg no sentido de utilização da barra, sem apresentar deformações permanentes ou fissuras e estar firmemente fixadas a uma distância mínima de 40 mm entre sua base de suporte (parede, painel, entre outros), até a face interna da barra. Suas extremidades devem estar fixadas nas paredes ou ter desenvolvimento contínuo até o ponto de fixação com formato recurvado. Quando necessários, os suportes intermediários de fixação devem estar sob a área de empunhadura, garantindo a continuidade de deslocamento das mãos.

O porta sabonete líquido e o porta papel toalha deverão ser instalados nos banheiros e ser fixado por parafusos e buchas, necessitando de instalação feita por profissional com as ferramentas adequadas, sendo mais indicada por garantir segurança e durabilidade. Serão instalados próximo aos lavatórios, com altura de 1,20m do piso acabado.

As papeleiras embutidas ou que avancem até 0,10 m em relação à parede devem estar localizadas a uma altura de 0,50 m a 0,60 m do piso acabado e a distância máxima de 0,15 m da borda frontal da bacia sanitária.

Na sala de oficina será instalado uma bancada de aço inox com cuba com dimensões de 0,55x1,20m. A bancada deverá ser instalada com mão francesa. Está previsto válvula, sifão e torneira cromada. A cuba deverá estar em perfeito estado, não possuindo quaisquer amassados ou avaria, para possibilitar o perfeito encaixe.

8.2 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

As tubulações respeitarão as dimensões e localizações determinadas no projeto



hidrossanitário, o material utilizado será o PVC para tubos e conexões.

ÁGUA FRIA

A rede de alimentação dos pontos hidráulicos será feita a partir de cavalete hidráulico a ser instalado junto ao totem de energia ligando ao reservatório elevado a ser instalado. A tubulação deverá ser de PVC rígido, soldável, com diâmetro específica no projeto hidrossanitário e material que atendam as especificações das Normas Brasileiras. O reservatório elevado será composto por uma caixa d'água fabricada em fibra de vidro com capacidade de 1000 litros e apoiada na laje maciça em concreto armado sobre os banheiros.

ESGOTO

O sistema de esgoto da edificação será composto por tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro. O esgoto da pia da cozinha será transportado por tubulação exclusiva até a caixa de gordura e será encaminhado para a fossa séptica através das caixas de inspeção. Os esgotos de lavatórios e vasos sanitários serão encaminhados para a fossa séptica pelas caixas de inspeção, conforme projetos.

CAIXA DE GORDURA

A caixa de gordura simples circular será executada em concreto pré-moldado, com diâmetro interno de 40 cm e a altura interna de 40 cm, possuindo orifício de entrada com diâmetro de 50mm e saída com diâmetro de 100 mm. Essa caixa retém a gordura, evitando entupimento da tubulação que vai para o sistema de tratamento, evitando o mau cheiro e a entrada de baratas e ratos nas edificações.

CAIXA DE INSPEÇÃO

As caixas de inspeção são recipientes que permitem a inspeção, limpeza e desobstrução das tubulações de esgoto antes de chegar ao sistema de tratamento composto por tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro. Será executado em concreto pré-moldado circular, com diâmetro e altura internos de 60 cm e tampa em concreto pré-moldado, possuindo orifício de entrada e saída com diâmetro de 100 mm.

TANQUE SÉPTICO

As fossas sépticas ou tanques sépticos são unidades cilíndricas ou prismáticas de seção retangular de fluxo horizontal para o tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão. Será construída uma unidade de apenas um compartimento, em cuja zona superior deve ocorrer processos de sedimentação e de flotação e digestão da espuma, prestando-se a zona inferior ao acúmulo e digestão do lodo sedimentado com metodologia da NBR 7229/93.

Coeficientes de dimensionamento para edifícios públicos ou comerciais:

C = 50l

N = número de pessoas ou unidades de contribuição = 50 pessoas



$C \times N = 2500 \text{ L}$

Período de detenção: Para a contribuição diária antes calculada, temos segundo a Tabela 2 da NBR 7229/93, o período de detenção é, $T = 0,92$ dia. (para contribuição diária entre 1501 e 3000L p/ dia).

Taxa de acumulação de lodo: Segundo a Tabela 3 da NBR 7229/93, para um intervalo entre limpezas de 1 ano e temperatura ambiente do mês mais frio de até 10°C , temos a taxa de acumulação de lodo $K = 94$.

Contribuição de lodo fresco: Conforme a Tabela 1 da NBR 7229/93 o fator de contribuição de lodo fresco (L_f) é 0,2.

Cálculo do volume útil da fossa séptica:

$$V = 1000 + N \times (C \times T + K \times L_f)$$

$$V = 1000 + 50 \times (50 \times 0,92 + 94 \times 0,20)$$

$$V = 1000 + 50 \times (46 + 18,8) = 4.240 \text{ litros} = 4,24 \text{ m}^3$$

O tanque séptico será em concreto pré-moldado cilíndrico com diâmetro interno de 1,88m, altura interna 2,00m e com tampa em concreto armado.

FILTRO ANAERÓBIO

O Filtro Anaeróbio será construído em alvenaria com blocos de concreto. Seguindo as recomendações encontradas na NBR 13969/97, deve-se estar atento a algumas informações, como: projetar o fundo do filtro com declividade de 1% no sentido do poço de drenagem, para que o líquido possa escorrer até este, utilizar brita nº 4, com as dimensões mais uniformes possíveis, aumentando o número de vazios e reduzindo a possibilidade de entupimento precoce do filtro. O filtro anaeróbio deve ser construído de forma que possua resistência mecânica, química e seja impermeável. Deve-se respeitar as distâncias mínimas de 1,5 metros de construções e limites de terrenos, 3 metros de árvores e pontos de rede pública e 30 metros de poços freáticos e corpos d'água.

O dimensionamento do volume útil do filtro é efetuado com base na fórmula

$$V_u = 1,6 \times N \times C \times T, \text{ sendo:}$$

N = é o número de contribuintes

C = é a contribuição de despejos, em litros x habitantes/dia (Tabela 1, também usada no tanque séptico)

T = é o tempo de detenção hidráulica, em dias (Tabela 4)

$$V_u = 1,6 \times 50 \times 50 \times 1,00 = 4.000 \text{ Litros TOTAL}$$

O volume calculado para o filtro anaeróbio foi de 4.000 litros. O volume adotado em projeto foi de 4.000,00 litros, com as dimensões internas de 1,2x3,0x1,4m.

SUMIDOURO

A construção do sumidouro começa pela escavação da cavidade no local escolhido, a cerca de 3m da fossa séptica e com nível mais baixo, a fim de facilitar o escoamento dos efluentes por gravidade. A profundidade do buraco deve ser 80cm maior que a altura final do sumidouro. É recomendável que o diâmetro dos sumidouros com paredes de blocos de concreto não seja inferior a 1,5m para facilitar o assentamento. Para o assentamento dos tijolos será empregada argamassa com traço 1:2:8, a base de cimento, cal e areia nas juntas horizontais. As juntas verticais



não devem receber argamassa de assentamento, para facilitar o escoamento dos efluentes. A laje ou tampa dos sumidouros pode ser feita com uma ou mais placas de concreto. As dimensões úteis referentes à largura e comprimento do sumidouro são medidas pelo lado de fora da parede de tijolos maciço. No fundo, deverá ser prevista uma camada de brita com 30 centímetros.

A construção do sumidouro deve seguir as disposições da norma. Será construída de uma unidade em bloco de concreto com dimensões internas de 1,60x3,40x3,55 m.

Metodologia da NBR 13969/97, coeficientes de dimensionamento:

- Contribuição de despejos: $C = 50 \text{ l / pessoaxdia}$

N = número de pessoas ou unidades de contribuição = 50 pessoas

- Argila Arenosa Vermelha: $C_i = 60 \text{ l/m}^2 \times \text{dia}$

Contribuição diária:

- Contribuição: $N \times C = 50 \times 50 = 2.500 \text{ litros / dia}$

Período de detenção: Para a contribuição diária antes calculada, temos segundo a Tabela 2 da NBR 7229/93, o período de detenção é, $T = 0,92 \text{ dia}$.

Cálculo do volume útil do sumidouro:

$$V = (N \times C \times T) / C_i$$

$$V = (50 \times 50 \times 0,92) / 60 = 38,33 \text{ m}^3$$

Determinado o valor da área de infiltração e sabendo-se que ela é dividida entre a superfície vertical interna, situada abaixo da geratriz inferior da tubulação de lançamento do afluente no sumidouro, e a superfície de fundo.

Largura = 1,60 m

Comprimento = 3,40 m

Altura = 3,55 m

Altura útil = 3,30 m

A_f = área fundo do sumidouro

A_l = área da lateral do sumidouro

D = diâmetro do sumidouro

h = profundidade do sumidouro

$$A_i = A_f + A_l = 1,60 \times 3,40 + 1,60 \times 3,30 \times 2 \text{ (lados)} + 3,40 \times 3,30 \times 2 \text{ (lados)}$$

$$A_i = 5,44 \text{ m}^2 + 10,56 \text{ m}^2 + 22,44 \text{ m}^2$$

$$A_i = 38,44 \text{ m}^2$$

PLUVIAL

As calhas são dispositivos que captam as águas pluviais que escoam nos telhados, impedindo que estas caiam livremente e causem danos às áreas circunvizinhas. Neste projeto foi previsto a instalação de calha de beiral semicircular em PVC com diâmetro de 125mm para o telhado principal (inclinação de 15%) e calha em chapa de aço galvanizado com desenvolvimento de 50cm para a cobertura do volume de caixa d'água. Os condutores verticais são tubulação vertical em PVC com diâmetro de 100mm destinadas a recolher as águas das calhas e conduzi-las até a parte inferior da edificação.



8.3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações elétricas deverão obedecer as normas e regulamentos das concessionárias locais. Deverá ser construída a entrada de energia nos padrões informados pela concessionária. Os cabos elétricos deverão ser rígidos de isolação 750V, os eletrodutos de PVC e o centro de distribuição será alimentado por esta rede de entrada.

Os eletrodutos serão embutidos nas paredes e suas localizações e dimensões respeitarão o projeto elétrico. Os condutores e cabos respeitarão as bitolas e ligações especificadas no projeto elétrico. Caixas, interruptores, tomadas e quadros de distribuição geral obedecerão às localização e dimensões determinadas no projeto elétrico.

Local	Área	Perím	Illum	Interru p	TUG	TUE	P. TUG	P. TUE
Banheiro PNE 1	3,00 m ²	7,00 m	100 VA	1	1 x 600		600 W	
Banheiro PNE 2	3,00 m ²	7,00 m	100 VA	1	1 x 600		600 W	
Sala de aula	47,17 m ²	28,40 m	720 VA	1	6 x 100	Ar cond	1000 W	4000 W
Oficina	6,41 m ²	10,36 m	160 VA	1	3 x 600	Ar cond	1800 W	4000 W
Circulação	10,00 m ²	9,51 m	160 VA	1	2 x 100		200 W	-
TOTAL			1180 VA				4200 W	8000 W

A entrada de energia por parte da concessionária será feita através do poste da concessionária, o tipo de fornecimento será bifásico com condutores 10mm² e eletroduto de PVC rígido soldável com diâmetro de 25mm estes serão ligados no quadro de medição.

O quadro de distribuição de energia será em chapa de aço galvanizado para disjuntores termomagnéticos monopolares, instalado em áreas distintas da edificação, como indicado no quadro de carga e planta baixa, instalado com 6 disjuntores monopolar tipo DIN.

As luminárias padrão das salas de aula serão do tipo calha de sobrepor para duas lâmpadas tubulares do tipo 2x18W. Nos banheiros serão utilizadas luminárias do tipo spot de sobrepor para lâmpadas fluorescentes compactas de 2x15W. Para a sala de oficinas e circulação foi previsto luminária tipo calha de sobrepor com duas lâmpadas tubulares fluorescentes de 36W. Os comandos da iluminação serão feitos por meio de interruptores situados nas próprias salas. O posicionamento das unidades seguirá o projeto elétrico.



As tomadas de uso geral, salvo quando houver indicação contrária, serão do tipo Padrão Brasileiro, 2P+T, 10 A. As tomadas de uso específico (TUE) para ar condicionado serão do tipo padrão brasileiro 2P+T, 20A.

O diâmetro condutores a serem usadas serão de secção:

- 1,5 mm² para os circuitos de iluminação;
- 2,5 mm² para as tomadas de uso geral;
- 6 mm² para as tomadas de uso específico, ar condicionado;
- 10 mm² para ramal de alimentação.

Quadro de Cargas						
Circuito	Iluminação (W)	Tomadas coletivas (W)	Tomada individual (W)	Total	Condutor (A)	Disjuntor (A)
1	460			460	1,5	16
2	720			720	1,5	16
3		2200		2200	2,5	20
4		2100		2100	2,5	20
5	Ar condicionado		4000	4000	6	40
6	Ar condicionado		4000	4000	6	40
Total instalado				13480		
Demanda calculada				9388,17	10	50

Os eletrodutos embutidos nos forros e paredes deverão ser de PVC flexível corrugado e os embutidos em lajes ou enterrados no solo deverão ser do tipo flexível corrugado reforçado e deverão atender os diâmetros fixados em projeto.

9. SERVIÇOS FINAIS E COMPLEMENTARES

A obra deve ser entregue com tudo limpo, tais como: pisos, equipamentos sanitários, cerâmicas, entre outros, e com todos os entulhos removidos para locais específicos, que possuem licenciamento ambiental.

TRIUNFO, 27 DE JANEIRO DE 2020

Mariana Santos

Mariana Castro dos Santos
Engenheira Civil
RS CREA 216259

Mariana Castro dos Santos
Eng. Civil CREA/RS216259
Matricula nº 15220-0

