



PROJETO EXECUTIVO PARA CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA MUNICIPAL – JOSÉ MATIAS - COM 15 SALAS DE AULA (SISTEMA CONSTRUTIVO - PVC / CONCRETO)

LOCAL: RUA JOSÉ FERREIRA DA SILVA, BAIRRO CENTRO – ZONA URBANA
DO MUNICÍPIO

FORMA DE EXECUÇÃO: INDIRETA



Sumário

MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO

1. Introdução.....	1
2. Localização	2
3. Sobre a adaptação topográfica	3
4. Sobre o uso da edificação e seu público-alvo.....	3
5. O espaço educacional além da sala de aula.....	6
6. Materiais utilizados	7
6.1. Sistema construtivo e acabamento externo.....	7
6.2. Acabamento interno	8
Referências.....	9

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

1. Caracterizações do sistema construtivo	11
2. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS	12
2.1. Sistema estrutural	12
2.1.1. Considerações gerais	12
2.2. Caracterização e Dimensão dos Componentes	12
2.2.1. Fundações	12
3. PAREDES OU PAINÉIS DE VEDAÇÃO	15
3.1. Montagem dos painéis concreto PVC	15
3.2. Ligação entre parede e elemento de fundação:	17
3.3. Referências normativas	18
4. CONCRETAGEM	19
4.1. Características dos materiais e dimensões dos componentes	19
4.2. Sequência de execução/Interfaces com os demais elementos construtivos:	19
4.3. Referencias normativas	20
5. ESTRUTURAS DE COBERTURA.....	20
5.1. Características e dimensões do material.....	20
5.2. Referencias normativas.....	20



6. COBERTURA COM ISOLAMENTO TERMOACÚSTICA.....	21
6.2. Características dos materiais e dimensões dos componentes	21
6.3. Procedimento para montagem das telhas:	21
7. ESQUADRIAS.....	22
7.1. Esquadrias de alumínio (portas e janelas)	22
7.1.1. Características e Dimensões do Material.....	22
7.1.2. Referências normativas	23
7.2. PORTAS DE ALUMÍNIO	23
7.2.1. Características e Dimensões do Material:	23
7.2.2. Normas técnicas relacionadas:	23
8. ACABAMENTOS	24
8.1. Pintura de superfícies metálicas	24
8.1.1. Características e Dimensões do Material.....	24
8.1.2. Sequência de execução	24
8.1.3. Normas técnicas relacionadas:	24
8.2. Paredes externas e internas – pintura acrílica e PVA.....	24
8.2.1. Características e Dimensões do Material.....	24
Referência:	25
8.2.2. Normas técnicas relacionadas:	25
8.3. Piso em cerâmica 54x54 cm	25
8.3.1. Caracterização e Dimensões do Material:	25
8.3.2. Sequência de execução:	25
8.3.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos: ..	25
8.3.4. Normas técnicas relacionadas:	26
8.4. Soleira em granito	26
8.4.1. Caracterização e Dimensões do Material:	26
8.4.2. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos: ..	26
8.4.3. Normas técnicas relacionadas:	26
8.5. Piso em cimento desempenado	26
8.5.1. Caracterização e Dimensões do Material:	26



8.5.2. Sequência de execução:	27
8.6. LOUÇAS	27
8.6.1. Metais / Plásticos	27
8.7. Bancadas e prateleiras em granito	27
8.7.1. Características e Dimensões do Material: Granito cinza andorinha, acabamento Polido.	27
8.8. Elementos metálicos	28
8.8.1. Mastros para bandeiras	28
9. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	28
9.5. TUBOS E CONEXÕES	31
RECOMENDAÇÕES GERAIS	31
9.6. RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO ÁGUA FRIA	33
9.7. RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO ESGOTO	34
9.8. RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO PLUVIAL	36
9.9. ÁGUA POTÁVEL	36
9.10. RESERVATÓRIO E BARRILETES	39
9.10.1. RECOMENDAÇÕES GERAIS	39
9.10.2. ACESSÓRIOS E VÁLVULAS	40
9.10.3. ACESSÓRIOS E VÁLVULAS UTILIZADOS	41
Válvula de Retenção (Pé com Crivo) de Metal	42
9.11. PEÇAS HIDROSSANITÁRIAS	43
9.12. ESGOTO	44
LINHAS DE TUBOS E CONEXÕES UTILIZADAS NO PROJETO:	46
9.12.1. PEÇAS HIDROSSANITÁRIAS	50
9.13. Drenos	51
LINHAS DE TUBOS E CONEXÕES UTILIZADAS NO PROJETO:	52
9.14. PLUVIAL	54
9.14.1. RESERVATÓRIO E BARRILETES	59
PEÇAS HIDROSSANITÁRIAS	60
9.14.2. BOMBAS E PRESSURIZADORES	60



10. SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	62
10.1. Normas técnicas relacionadas	62
11. INSTALAÇÕES ELÉTRICA	63
11.1. NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS	65
12. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS (SPDA)	66
13. SISTEMA DE VENTILAÇÃO MECÂNICA (EXAUSTÃO)	66
14. CENTRAL DE GÁS GLP	66
15. PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	67



ANEXOS

- 1 - MEMÓRIA DE CÁLCULO (QUANTITATIVOS)**
- 2 - QUADRO DE COMPOSIÇÃO DO BDI (REFERÊNCIA)**
- 3 – COMPOSIÇÕES UNITÁRIAS DE PREÇOS**
- 4 – PESQUISA DE PREÇOS/COTAÇÕES**
- 5 - PLANILHA BÁSICA ORÇAMENTÁRIA (REFERÊNCIA)**
- 6 – CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**
- 7 – CURVA ABC DE SERVIÇOS**
- 8 - COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS SOCIAIS (REFERÊNCIA)**
- 9 - ART's e RRT**
- 10 - PEÇAS GRÁFICAS (PLANTAS / PROJETOS)**



MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO

1. Introdução

O projeto arquitetônico para a nova escola de referência municipal (Ensino fundamental I) de Toritama é objeto do Contrato PMT n.º 009/2020, firmado entre o município de Toritama (C.N.P.J.11.245.054/0001-39) e a empresa Cleyton Engenharia Eireli (C.N.P.J. 27.928.441/0001-04), e foi elaborado pela arquiteta e urbanista Bruna Rafaela de Assis (CAU A170058-8 e RRT 14101936), para atender a demanda da Secretaria de Educação, Ciência e Tecnologia.

O memorial justificativo e descritivo, como parte integrante do projeto, tem a finalidade de apresentar as soluções adotadas e caracterizar os materiais/componentes envolvidos. Tal documento relata e define integralmente a proposta, suas particularidades e se completa com as peças gráficas (desenhos, como plantas, cortes, e, fachadas) e o orçamento.

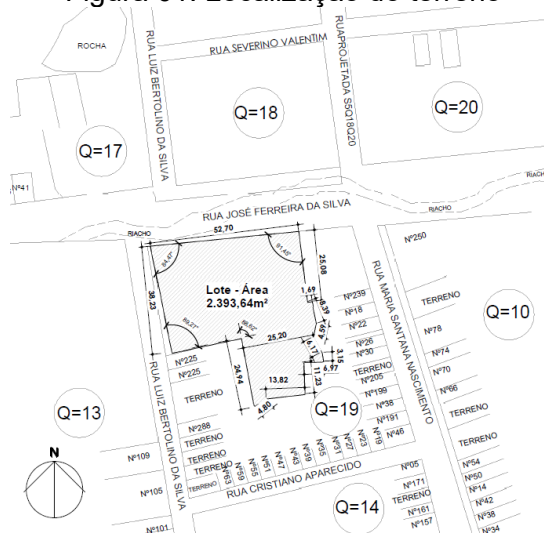
No tocante a arquitetura este memorial se divide em três partes que relatam sobre a construção do projeto sendo elas: Localização, organização espacial, e, por último, os materiais utilizados.

2. Localização

A cidade de Toritama é uma importante integrante do polo de confecção conhecido nacionalmente, fica localizada está mesorregião Agreste do estado de Pernambuco, no Brasil, a uma latitude 8°0'24" sul e a uma longitude 36°3'24" oeste, estando a uma altitude de 349 metros (IBGE ,2022). De acordo com o censo do IBGE (2022), a sua população é de 41.137 pessoas e sua área territorial é de 25,704 km² (IBGE, 2022). Administrativamente, o município é formado pelo distrito-sede e pelo povoado de Cacimbas.

O lote para a construção da nova escola está situado na zona urbana do município de Toritama, mais especificamente, no loteamento Antão, na Rua José Ferreira da Silva, bairro Centro, e possui área 2.393,64m² com um formato irregular, como é possível identificar na planta de situação a seguir.

Figura 01: Localização do terreno



Organização espacial

A organização espacial foi proposta levando em consideração dois fatores principais: o uso do público-alvo e a topografia do terreno que serão desenvolvidos a seguir.

3. Sobre a adaptação topográfica

O levantamento topográfico identificou um solo relativamente plano, porém com a presença de algumas aflorações de rochas. A partir disso, somado a área do terreno, foi necessária uma edificação com dois andares (térreo e 1º pavimento), para atender a demanda passada pela secretaria de educação, ciências e tecnologia.

As figuras abaixo ilustram os níveis das edificações e o relevo do terreno.

Figura 02: Esquema dos níveis



Fonte: Levantamento topográfico, 2025.

Figura 03: Corte transversal



Fonte: Projeto arquitetônico desenvolvido pela autora, 2025.

A definição dos planos dessa forma permitiu melhor aproveitamento do terreno, e assim foi possível a criação de mais salas para atender a demanda de alunos da região.

Figura 04: Acesso principal térreo



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Figura 05: Vista dos fundos



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

4. Sobre o uso da edificação e seu público-alvo

O equipamento foi planejado para atender a educação básica de crianças e adolescentes do ensino fundamental I (do 1º ano ao 5º ano) nos períodos matutinos e vespertino, e no período noturno para abrigar a Educação de Jovens e Adultos

(EJA). A creche municipal que fica nas proximidades se encontra lotada e com lista de espera, visando isso, foram incluídas na nova escola 04 (quatro) salas de creche no padrão FNDE, para atender essa demanda, e as outras 11 salas serão destinadas ao ensino de crianças do fundamental I (do 1º ano ao 5º ano). O projeto da Escola possui no total 15 Salas e uma área construída de 2.580,74 m² sobre um terreno de 2.393,64 m².

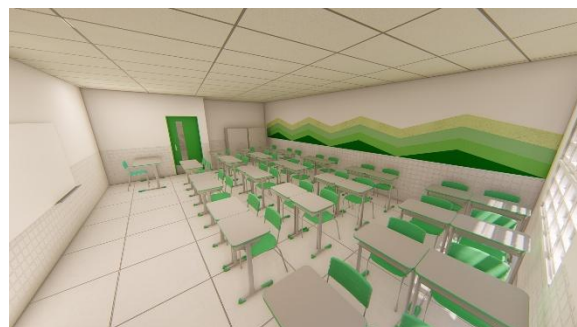
Para o dimensionamento e setorização tomou-se por base projetos básicos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), a escuta da necessidade local através da Secretaria de Educação, Ciência e Tecnologia e o Projeto de Lei 4731/12 entre outras fontes.

A Secretaria de Educação identificou que a escola precisaria atender 449 crianças (em tempo integral ou 898 em dois turnos), sendo divididos em até 64 crianças correspondentes da faixa etária de 2 a 3 anos e 11 meses para as 4 salas de creches, e, 385 crianças de aproximadamente 10 a 11 anos, (correspondente ao 5º e 6º ano do ensino fundamental I e II) para 11 salas de aula disponíveis no novo projeto.

De acordo com o Projeto de Lei 4731/12 o número máximo de estudantes em sala de aula para ensino fundamental e médio é de 35 alunos, e, a recomendação de 1,5m² mínima (FNDE) por aluno. Com base nas citadas referências escolheu-se por oferecer espaços mais amplos que pudessem dar mais conforto para os usuários, visto que eles irão passar longos períodos no local, além do impacto positivo causado na aprendizagem das turmas. Portanto, cada sala de aula foi dimensionada com 50,55m², ou seja, 1,44m² por aluno, com um layout que abriga os conjuntos de cadeiras padrão, estantes para livros de consulta, cantinho de leitura e apoio do professor, como pode-se ver nas figuras a seguir.

Figura 06: Vista interna da sala de aula

Figura 07: Vista interna da sala de aula



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Há duas áreas de convivência, no pavimento térreo e no 1º pavimento, e circulação que foi planejada para ser um ambiente de passagem, ao mesmo tempo, de curta permanência nos intervalos. Os ambientes de convivência foram idealizados visando o bem-estar dos usuários. Eles se tornam confortáveis através da presença de vegetação, iluminação natural, e mobiliário adequado.

Por meio da combinação de telhas translúcidas e opacas (telhas “sanduíche” termoacústicas) a luz do sol chega ao espaço trazendo integração com o meio externo, e o mobiliário, como bancos, mesas para jogos, e, tapetes oferecem mais descontração ao espaço da juventude, para relaxar e interagir, como é possível conferir abaixo.

Figura 08: Vista interna do pátio



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Figura 09: Vista interna da sala de jogos



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

No pavimento térreo se encontram cinco salas de aulas, quatro salas de creche, cozinha, administração e bloco de banheiros, já no primeiro pavimento que se tem acesso por escadas e elevador, se encontram seis salas de aula, biblioteca, auditório, área de jogos, bloco de banheiros e laboratórios e sala dos professores.

5. O espaço educacional além da sala de aula

A gestão municipal tem um objetivo da escola ir além do espaço de ensino-aprendizagem comum, alinhada com a orientação que estava presente desde 1996 na Base de Educação Nacional, Lei 9.394/1996, que salienta a ligação de escola, com a sociedade e com o mercado de trabalho.

O suporte à educação inclusiva também é pensado nessa proposta através da sala de atendimento de psicologia e sala de recursos multifuncionais, em conformidade com a Lei 13.935/2019 que expressa a necessidade de serviço de psicologia presente nas redes públicas de educação básica.

O acolhimento às diferentes necessidades humanas (com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades) e interação dos alunos também é um ponto previsto no projeto, através da sala de recursos multifuncionais, principalmente, mas não se detendo somente a ela, por exemplo, as salas de aula possuem portas acessível a cadeirante (vão de 90cm); conjunto de cadeira, sanitários para pessoas com deficiência (PCD), feminino e masculino, com acesso independente ligado a circulação, num total de 04 unidades entre sanitários e vestiários; rampas com inclinação adequada de acordo com a NBR 9050/2020; e; piso tátil de acordo com a NBR 16537/2024 e localização prevista para Mapa tátil de orientação às pessoas com deficiência visual. As soluções projetuais oferece acolhimento, conforto e segurança diante das dificuldades da realidade de ensino inclusivo no Brasil e indicam para um ambiente escolar que se abre a aceitação do outro, como cita Costa e Góes (2022)

Nesse contexto, a educação inclusiva proporciona desafio tanto para aquele que ensina quanto para aquele que aprende [...] pensar a educação especial e inclusiva nos dias atuais está relacionada à aceitação do outro como um indivíduo diferente de nós e essa é a beleza da humanidade. (COSTA; GÓES, 2022, p. 22)

Por fim, destaca-se a presença das áreas verdes na proposta, e, a adoção de recursos de sustentabilidade, tais como: captação e reuso de água da chuva.



6. Materiais utilizados

6.1. Sistema construtivo e acabamento externo

Os materiais escolhidos para a proposta visam a durabilidade, a disponibilidade na região e a agilidade no processo de construção. Por isso optou-se pelo sistema construtivo de paredes estruturais constituídas por painéis de Policloreto de Vinila (PVC) preenchidos com concreto, popularmente chamado de sistema concreto/PVC, de acordo com a NBR 17077/2023.

Para os pisos estruturais foi proposto o uso laje de concreto armado. A estrutura em concreto armado no pavimento térreo, e seguindo com estrutura metálica no pavimento superior, bem como, do telhado, através das treliças metálicas, de aço estrutural, visando a rapidez de execução e durabilidade das peças.

Para as paredes externas de concreto/PVC sobre piso de concreto e laje do volume principal da creche optou-se pelo acabamento em textura acrílica com efeito “casca de jaca” nas cores branco e faixa de cerâmica branca 10x10cm a 1,10m de altura do piso. Seguida de platibanda feita com placas cimentícias pintadas com tinta acrílica para área externa cor verde para manter a identidade visual ligada às cores da bandeira do município.

Como já citado a vedação toda edificação é vedada pelas paredes de concreto/PVC, exceto o fechamento do jardim interno do pátio de acesso que possui, cobogós de concreto, elementos vazados que dão permeabilidade visual, permitem a entrada de luz natural e vento, além de deixar o ambiente mais dinâmico.

Sobre a cobertura da edificação foi indicada o fechamento do telhado com telhas termoacústicas trapezoidal (com preenchimento em PIR), ou similar, pois apresentam bom desempenho no controle interno das temperaturas e baixo peso sobre a estrutura. Na área central é sugerido o uso mesclado das telhas termoacústicas com as telhas translúcidas, na proporção de 4x1, a cada 4 telhas termoacústicas de 1 metro de largura aproximadamente, 1 telha translúcida fixada ao lado, para permitir a entrada de luz natural as áreas de convivências.

Quanto aos pisos externos, cada área possui um acabamento diferente de acordo com necessidade e podem ser melhor identificados na planta de paginação de piso. De modo geral se propõe calçadas com piso de concreto acabamento liso, com juntas serradas a cada 2 metros, nas áreas de quadra e refeitório piso de concreto industrial polido. A cobertura de solo nas áreas de jardim será feita com o próprio solo natural com algumas plantas rasteiras ornamentais, arbustos e árvores especificadas na planta de cobertura vegetal.

6.2. Acabamento interno

O critério de escolha dos materiais foi redução de manutenção e acúmulo de sujeiras ao longo do tempo, por isso foram especificadas para as paredes de áreas secas e circulações assentamento de cerâmicas de tamanho 10x10cm, a 1,10m do piso, cor branca, seguida de textura acrílica branca sobre parede de concreto PVC a fim de facilitar a manutenção.

Para as paredes de áreas molhadas, como sanitários, vestiários e cozinha, foi proposto o revestimento de todas as paredes de piso ao teto com revestimento cerâmico branco de tamanho 30x60cm, ou similar.

Quanto ao piso foi utilizado o padrão de cerâmico, 54x54cm, cor branca, granilhado, ou similar, em todos os ambientes internos, tanto secos quanto molhados. O acabamento de teto foi mantido no interior dos ambientes, como secretaria, demais ambientes administrativos, salas de aula, biblioteca, e, laboratórios, sendo escolhido o forro termoacústico de lã de vidro (Forro mineral/Boreal ou similar), por ajudar na redução de ruídos, controle térmico e agilidade de instalação. Já nas regiões mais próximas às áreas externas como beirais, além de refeitório, vestiários, sanitários, central de resíduos e casa de máquinas, indica-se a instalação de forro de PVC, por sua facilidade de limpeza e boa resistência à umidade do ambiente externo.

As portas e janelas foram especificadas pensando na necessidade de cada ambiente, composição estética das fachadas, no fornecimento de iluminação natural e o custo (ver mapa de esquadrias). Desse modo foram implantados diferentes tipos

de janelas, compostas de esquadrias de alumínio branco, visando a durabilidade e folhas com vidro liso, incolor.

Quanto as portas foram sugeridas de diferentes materiais, para ambientes de áreas molhadas, e, acesso sugere-se portas de alumínio branco, do tipo venezianas, portões e grades externos em gradil Nylofor ou similar em tela aço revestidos de PVC, para segurança e permeabilidade visual. Já as portas internas dos ambientes variam entre portas de alumínio branco ou similar, com visor de vidro fixo incolor de 6mm ou similar e portas em vidro temperado 10mm. (ver mapa de esquadrias).

No tocante aos itens de bancadas estes foram detalhados no projeto e especificados na maioria em granito cinza Andorinha visando higiene e baixo custo. Sobre as louças os itens aparentes, como cubas dos sanitários, são especificados no projeto, como louça branca, no geral de embutir com formato variando de acordo com o uso, e, incluídos na planilha orçamentária.

Referências

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2020. 162 p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 16537: Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.** Rio de Janeiro: ABNT, 2024. 66p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 10339: Piscina — Projeto, execução e manutenção.** Rio de Janeiro: ABNT, 2019. 45p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 17077: Paredes estruturais constituídas por painéis de PVC preenchidos com concreto para a construção de edificações — Projeto, execução e controle — Requisitos e procedimentos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2023. 26p.

BRASIL. **Escola 13 salas FNDE.** <<https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/par/infraestrutura-fisica-escolar/escola-13-salas-terreowww.gov.br>>. Acesso em 27 dez. de 2023.

BRASIL. **Lei 12796/2013.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12796.htm>. Acesso em: 22 de abril de 2024.



BRASIL. Lei 13935/2019. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/lei%209394.pdf>>. Acesso em: 22 de abril de 2024.

BRASIL. **Política Nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf>>. Acesso em: 22 de abril de 2024.

BRASIL. **Projeto Hortas pedagógicas**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/inclusao-produtiva-urbana/agricultura-urbana/projeto-hortas-pedagogicaswww.gov.br>>. Acesso em: 22 de abril de 2024.

FNDE. **Manual de orientações técnicas-Volume VII-Mobiliário e equipamento escolar R00**. Disponível em: <https://crescer.ind.br/wp-content/uploads/2021/04/Volume-VII-Mobiliario-e-Equipamento-Escolar_R00.pdf>. Acesso em: 04 de abril de 2024.

FRANÇA, Amanda. **EJA: O que é , como funciona e como se inscrever**. Disponível em: <<https://escolaeducacao.com.br/eja-o-que-e-como-funciona-e-como-se-inscrever/>>. Acesso em: 30 de mar. de 2024

GÓES, Anderson Roges Teixeira; COSTA, Priscila Kabbaz Alves da. A educação especial e inclusiva. In: **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem: fundamentos, práticas e propostas para Educação Inclusiva – vol 1**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2022. 172p.

IBGE. **Toritama**. Panorama das cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/toritama/panorama>>. Acesso em: 19 de abril de 2024.

PERNAMBUCO. **Código de Segurança contra Incêndio e Pânico (COSCIP) Lei 19.644/1997**. Pernambuco: Governo do Estado de Pernambuco, 1994. Disponível em: <http://www.portais.pe.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=1315025a-cd2c-4a70-9767-b7928ab82b4d&groupId=8302907>. Acesso em: 18 jan. de 2024.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

1. Caracterizações do sistema construtivo

Em virtude da demanda e o crescente número de solicitações por vagas em escolas a serem atendidos e da maior agilidade na execução do projeto, optou-se pela utilização de algumas das premissas deste projeto têm aplicação direta no sistema construtivo adotado:

- Facilidade construtiva, com modelo e técnica construtivos amplamente difundidos;
- Garantia de acessibilidade aos portadores de necessidades especiais em consonância com a ABNT NBR 9050;
- Utilização de materiais que permitam a perfeita higienização e fácil manutenção;
- Obediência à legislação pertinente e normas técnicas vigentes no que tange à construção, saúde e padrões educacionais estabelecidos pelo FNDE/MEC.

Levando-se em conta esses fatores e como forma de simplificar a execução da obra em todas as etapas, o sistema construtivo adotado foi o SISTEMA CONCRETO PVC (metodologia inovadora), a saber:

- Fundação em laje Tipo Radier;
- Paredes Estruturais em Módulos de PVC preenchido com Concreto Armado de 20Mpa;
- Coberta em Estrutura Metálica e Telhas Termoacústica.

a. Ampliações e adequações

Devido a características do sistema construtivo adotado, eventuais ampliações e adequações ao projeto podem ser facilmente executadas, desde que siga as orientações técnicas do sistema construtivo e as normas técnicas referenciais dos materiais utilizados.

b. Vida útil do projeto

- Estrutura ≥ 50 anos

- Pisos Internos ≥ 13 anos
- Vedação vertical interna ≥ 40 anos
- Vedação vertical externa ≥ 20 anos
- Cobertura ≥ 20
- Hidrossanitários ≥ 20

c. Referências normativas

- Práticas de Projeto, *Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais*, SEAP Secretaria de Estado de Administração e do Patrimônio;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- ABNT NBR 5674, *Manutenção de edificações – Procedimento*.

2. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

2.1. Sistema estrutural

2.1.1. Considerações gerais

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, composto de elementos estruturais em concreto armado.

Quanto à resistência do concreto adotada:

- Fundação e Paredes de PVC - 25 MPa

2.2. Caracterização e Dimensão dos Componentes

2.2.1. Fundações

A escolha do tipo de fundação mais adequado para uma edificação é em função das cargas da edificação e da profundidade da camada resistente do solo, nesta obra em particular, vamos ter blocos com fundações rasas tipo sapatas isoladas.

2.2.1.1. Fundações tipo “RADIER”

A fundação padrão terá a seguinte composição e sequência executiva:



- Execução de um contorno de contenção em formas de madeira para conter lateralmente o aterro que servirá de apoio ao Radier;
- Em seguida, com uso de equipamento apropriado para compactação, deverá ser executada uma base com espessura mínima de 10 cm de brita graduada. Na falta da brita graduada, poderá ser utilizado concreto magro com no mínimo 7 cm de espessura, conforme indicado em nota no projeto;
- Em seguida sobre a camada de reforço será colocada uma lona plástica, para impedir a drenagem da água do concreto e também evitar o contato direto das armações com o solo, permitindo uma perfeita cura do mesmo, para que possamos atingir o fck pré-determinado em projeto, "30MPa" para as lajes radier e 25Mpa para as demais peças de concreto armado;
- Continuando o processo será executada toda a armação, inclusive se necessário barras de transferência no caso para solos com CBR <25% na posição dos cortes das juntas serradas, e, finalmente se lançara o concreto na espessura de 10 cm;
- Após 48 horas se iniciara a implantação dos MÓDULOS/PAREDES de PVC, dando sequência a obra.

2.2.1.2. Componentes da Fundação:

- Contenção de aterro com forma de tabuas de madeira e/ou alvenaria quando necessário.
- Base de brita graduada ou camada de concreto magro
- Lona plástica
- Malha para ferragem negativa da laje radier tipo Q196 ou similar de acordo com o projeto de estrutura de concreto armado.
- Laje armada tipo Radier, com 10 cm de espessura.
- Espaçador do tipo treliça, caranguejo, concreto ou Plástico para apoio das malhas de aço e demais barras.
- Barras de transferências de CA 25 – diâmetro de 12,5mm (quando necessário).
- Concreto de 30 Mpa (laje radier)
- Relação água cimento =<0,65



- Consumo mínimo de cimento 260 kg/m³ (para os concretos demais, exceto as lajes radier).
- Sequência de execução/Interface com demais sistemas construtivos.

2.2.1.2. Execução da laje Armada "sequência"

- Aplicação do colchão de brita graduada 10 cm, sobre a base e nivelamento, ou, na falta deste, camada de 7 cm de concreto magro;
- Aplicação de lona plástica em toda área que será executada a laje;
- Aplicação das ferragens de ancoragem em todos os pontos determinados nos projetos para sustentação e reforço dos MÓDULOS/PAREDES de PVC;
- Aplicação de espaçadores para apoio das barras de transferências;
- Aplicação de ferragem negativa em toda a área, utilizando a malha Q196 ou SIMILAR quando especificada em projeto;
- Aplicação de concreto de 30Mpa.

Na concretagem do Radier, deverá observar o nível do mesmo, atendendo aos desníveis do projeto de arquitetura. Sempre que possível iniciar a concretagem em dias frios, não chuvosos, e de preferência no início do período da tarde, desta forma, evitara uma exposição do piso as intempéries, garantindo a sua qualidade e confiabilidade.

Outro fator importante e solicitar junto a central de concreto, ou no local da fabricação do concreto para que não haja mudança na marca do cimento. No controle tecnológico deverá observar a dosagem utilizada, a trabalhabilidade, as características dos materiais constituintes, resistência mecânica, e apresentação pela contratada de relatório de concretagem de toda a edificação, assinado pelo engenheiro responsável pela empresa, dando prova dos resultados planejados.

2.2.1.3. Referências normativas

- ABNT NBR 5681, *Controle Tecnológico da execução de aterros em obras de edificações.*
- ABNT NBR 6122, *Projeto e execução de fundações.*
- ABNT NBR 6484, *Solo – Sondagens de simples reconhecimentos com SPT – Método de Ensaio.*

3. PAREDES OU PAINÉIS DE VEDAÇÃO

3.1. Montagem dos painéis concreto PVC

Nas paredes está o foco principal do sistema de construção escolhido, que tem como base o Sistema Construtivo Inovador em CONCRETO/PVC (Módulos/perfis de PVC –, que podemos apresentar da forma a seguir:

As paredes são estruturais e constituídas de painéis compostos por perfis de PVC, preenchidos com concreto armado. Existem sete tipos de perfis de PVC: módulo básico, módulo de acoplamento, multifuncional, módulo de acabamento, módulo canaleta, módulo acabamento das aberturas e módulo especial para passagem de tubulações. A ligação entre perfis de PVC ocorre pelo sistema de encaixe tipo “fêmea e fêmea”, travando-se com um perfil de acoplamento.

Os perfis ou módulos característicos de PVC são apresentados a seguir:

Módulo básico (Módulo “I”):

Perfil com 200 mm de largura, com duas nervuras internas a cada 65 mm, resultando em seção transversal compartimentada em três divisões. O módulo básico tem seção transversal com largura de 80 mm; a altura é definida conforme projeto. A espessura das faces externas do perfil de PVC é de 1,80 mm e das nervuras é de 1,40 mm. As nervuras, também de PVC, têm seção longitudinal vazada, com furos oblongos de 120 mm de altura por 38 mm de largura. Esses furos servem para passagem de armaduras, além de permitir a comunicação entre módulos e entre painéis, permitindo o preenchimento horizontal com concreto dos painéis justapostos;



Modulo de acoplamento (“Perfil acople”):

Perfil com seção transversal tipo “I”, utilizado para acoplar ou fazer a junção entre dois módulos básicos; entre os módulos básicos e os módulos multifuncionais; e entre painéis;

Modulo multifuncional:

Perfil responsável por fazer as ligações entre paredes (encontro entre paredes do tipo “T”, “L” ou “+”). São módulos com seção transversal de 80 mm x 80 (mm, constituídos por lâminas de PVC com espessura de 1,8 mm);

Modulo de acabamento:

Perfil com espessura de 1,8 mm, utilizado para dar acabamento nas faces dos módulos multifuncionais;

Modulo canaleta:

Perfil utilizado dentro dos módulos básicos, para permitir a passagem de fios e cabos. A base e o topo devem ser fechados, para não serem preenchidos com concreto. A seção transversal deste perfil é trapezoidal, com base menor de 40 mm, base maior de 55 mm e 40 mm de altura;

Modulo de Acabamento das aberturas:

Perfil “U” com 90 mm de largura, com 29 mm de aba de cada lado e 5 mm de espessura, usado como acabamento ao redor das aberturas de janelas e portas;

Modulo Especial:

Perfil no qual é passada a tubulação hidráulica, são módulos de 100 mm x 75 mm, constituídos por lâminas de PVC com espessura de 1,8mm; nesses perfis são previstas duas tampas, para não permitir o vazamento de concreto, sendo uma interna e outra encaixada (“clorada”) de forma que possa ser removida para realizar serviços de manutenção da instalação e reposicionada após reparos.



A ancoragem da parede a fundação é realizada com barras de aço de 10 mm de diâmetro (CA50) a cada 800 mm essas barras de aço tem 600 mm de comprimento, sendo, que deverá ser executada a fixação da barra na espessura do radier.

A fixação da barra de aço a fundação é realizada por ancoragem química, com adesivo estrutural a base de resina epóxi. Tais armaduras de ancoragem são previstas nos encontros entre paredes (cantos) e a cada 800 mm A ancoragem da parede a fundação é realizada com barras de aço de 10 mm de diâmetro (CA50) a cada 800 mm essa barra de aço tem 600 mm de comprimento, sendo, que deverá ser executada a fixação da barra na espessura do radier.

A fixação da barra de aço a fundação é realizada por ancoragem química, com adesivo estrutural a base de resina epóxi. Tais armaduras de ancoragem são previstas nos encontros entre paredes (cantos) e a cada 800 mm.

NOTA:

1 – FICA SOB RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA A EXECUÇÃO E/OU CONTRATAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE MONTAGEM E DISPOSIÇÃO DOS MÓDULOS E PERFIS DE PVC, EM CONFORMIDADE COM O PROJETO DE ARQUITETURA FORNECIDO E MODELAGEM SUGERIDA;

2 – A MONTAGEM DOS MÓDULOS E PERFIS DE PVC, SÓ SERÃO ALTORIZADOS A INICIAR APÓS A APRESENTAÇÃO E APROVAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO PELA FISCALIZAÇÃO DA CONTRATANTE.

3.2. Ligação entre parede e elemento de fundação:

A ancoragem da parede ao radier é realizada com barras de aço de 10 mm de diâmetro (CA 50) e 600 mm de comprimento, a cada 800 mm A parte inferior da barra, de comprimento igual a 100 mm e fixada ao radier, com adesivo estrutural a base de resina epóxi, conforme já descrito anteriormente. Os painéis de PVC são apoiados ao elemento de fundação o qual deve ter planicidade adequada (≤ 2 mm/m) para não gerar desvios de alinhamento, de prumo ou de cota entre os painéis, tanto



na base da parede quanto na altura de respaldo e estanqueidade final e garantida pela união entre as faces de contato do concreto já curado da laje de concreto com o concreto novo lançado no interior das paredes e apoiado na laje do piso.

Ligação entre parede e forro:

Esta ligação será processada através de um perfil tipo “L” fixado na parede, na linha inferior do contato entre o forro e a parede, servindo de apoio à extremidade do forro e fechamento as interfaces, forro/paredes.

Interface entre parede e piso:

As interfaces entre paredes e pisos serão fechadas através da aplicação de rodapés de cerâmica, e aplicação de rejunte flexível, na região das juntas entre paredes e piso, nas áreas molhadas.

Interface entre paredes e instalações elétricas:

O perfil canaleta é inserido no Módulo I, vedada a extremidade superior para que o concreto não a preencha e após concretagem das paredes, a fiação é passada internamente nas canaletas.

Interface entre paredes e instalações hidráulicas:

A tubulação de alimentação de água fria é posicionada internamente aos perfis especiais (módulo especial). A tubulação de esgoto de pias, lavatórios, tanque, com no máximo 50 mm de diâmetro, é posicionada internamente nos módulos especiais.

Interface entre parede e instalações de gás:

A tubulação vertical de gás é posicionada externamente as paredes (aparente).

3.3. Referências normativas

- Práticas de Projeto, *Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais*, SEAP.
- Secretaria de Estado de Administração e do Patrimônio.

- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos.
- ABNT NBR 5674, *Manutenção de edificações – Procedimento*.

4. CONCRETAGEM

4.1. Características dos materiais e dimensões dos componentes

Concreto fluido alto adensável - fck 25MPa.

Composição:

- Cimento - consumo mínimo: 319 Kg
- Areia – quantidade: 562 l
- Brita – Tipo: 01 – Quantidade: 674 l
- Água – quantidade: 207 l
- Massa específica do concreto: 2.500 Kg por m³
- Fator água/cimento: 0,48 l
- Aditivo Plastificante: (0,25 l a 1,25 l por cada 100 kg de cimento)

4.2. Sequência de execução/Interfaces com os demais elementos construtivos:

Concretagem das paredes: a concretagem é iniciada na parte de baixo das janelas, onde, posteriormente, são posicionados os escoramentos. Segue-se com a concretagem contínua de terço em terço das paredes. O tempo máximo entre a concretagem dos terços de uma mesma parede é de 45 minutos. Utilizam-se acessórios (Funil e Bomba de lançamento) para facilitar lançamento do concreto no interior das formas de PVC, evitando-se que haja deformação do perfil pela pressão do concreto e escorrimto sobre as faces das paredes;

Limpeza das faces das paredes imediatamente após concretagem: adotam-se procedimentos que não danifiquem a superfícies dos perfis de PVC (lavagem com água corrente e uso de esponjas macias);

4.3. Referencias normativas

- ABNT NBR 6118, *Projetos de estrutura de concreto – Procedimento.*
- ABNT NBR 8953, *concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência.*
- ABNT NBR 12655, *concreto de Cimento Portland – Preparo controle e recebimento – Procedimentos.*
- ABNT NBR 7212, *Execução de concreto dosado em central.*

5. ESTRUTURAS DE COBERTURA

5.1. Características e dimensões do material

A estrutura de cobertura para apoio do telhado adotado, foi à estrutura metálica, composta por perfis de aço simples dobrados. O Conjunto de estruturas forma varia coberturas em duas águas, com inclinação de 15% no geral, todas as treliças apoiam-se sobre as paredes estruturais de concreto PVC, conforme indicação nos desenhos de detalhes de arquitetura e projeto da estrutura metálica de cobertura.

5.2. Referencias normativas

- Para consideração das ações nominais foram utilizadas as seguintes normas:
- NBR 6123:1988. *Forças devidas ao vento em edificações;*
- NBR 6120:1980. *Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.*

Para o dimensionamento dos elementos estruturais foram utilizadas as seguintes normas:

- NBR 8681:2003. *Ações e segurança nas estruturas - Procedimento;*
- NBR 8800:2008. *Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;*
- NBR 14762:2010. *Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio - Procedimento;*
- ANSI/AISC 360-10. *Specification for Structural Steel Buildings.*

- ANSI S100-07. *North American Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members.*

6. COBERTURA COM ISOLAMENTO TERMOACÚSTICA

6.2. Características dos materiais e dimensões dos componentes

A cobertura será composta por telhas do tipo “TERMOROOF” ou similar, composta de 2 (duas) faces em aço galvalume pré-pintada na cor branca (Ral 9003) interligadas por um núcleo isolante em “PIR” (Espuma de Poliisocianurato) com retardante de chama, cujo isolamento possui massa específica aparente moldada (MEAM) entre 37 a 42Kg/m³, sobre a estrutura metálica.

A sequência de execução/Interface com os demais elementos construtivos. Os procedimentos que garantem a execução dos serviços de cobertura e a integridade física dos materiais utilizados são os seguintes:

O local onde deverá ser armazenado os materiais deverão ser protegidos de ventos e terra, devendo estar plano e limpo, desta forma evitando deixar as telhas desequilibradas e desniveladas.

O Descarrego deverá ser executado manualmente, tendo o cuidado para evitar arranhões na chapa e danos no revestimento da telha.

As telhas deverão ser manuseadas pelas laterais, evitando sustentá-las somente pela chapa externa.

Para a acomodação das telhas sobre o piso onde será colocada, recomenda-se utilizar os calços utilizados durante o transporte da mesma.

Às terças onde serão colocadas deverão estar todas niveladas entre si, respeitando linearmente a inclinação do projeto de cobertura.

6.3. Procedimento para montagem das telhas:

A Montagem das telhas devesse obedecer ao alinhamento frontal, garantindo o alinhamento dos trapézios e o encaixe das cumeeiras. Posicionar a primeira telha sobre as terças, considerando o esquadro de cada Bloco da unidade e o esquadro

em relação à estrutura metálica já executada e o alinhamento ao longo da calha de águas pluviais. Fixar a telha com parafuso passante em cada terça, sobre o trapézio da telha.

Deverá aplicar uma camada de selante de vedação com diâmetro de aproximadamente de 6 mm ao longo do lado interno do trapézio lateral que irá sobrepor a telha já montada fora da linha de fixação.

Posicionar a segunda telha, transpassando a chapa lateral sobre a primeira telha, pressionando-a lateralmente para uma perfeita união entre ambas às partes.

Proceder à fixação com parafuso passante sobre o trapézio.

No assentamento da cumeeira, deverá instalar o perfil fixando-o com parafuso passante em cada terça.

No assentamento do Espigão, posicionar o perfil cumeeira ao longo do espigão e marcar com um lápis a lateral da cumeeira na telha, retire a cumeeira, e posicione o perfil Z a 2 cm para dentro se sua marcação, onde irá ser aplicado o perfil Z com o uso de rebite.

Manter sempre as especificações mencionadas anteriormente para o assentamento das demais telhas.

Aplicar uma camada de selante de aproximadamente de 1 cm a uma distância de 5cm do topo da telha instalada que irá receber a próxima telha, sendo que nas junções com os trapézios deverá ser aplicada uma camada com maior volume de selante, evitando a infiltração pelas laterais dos trapézios.

7. ESQUADRIAS

7.1. Esquadrias de alumínio (portas e janelas)

7.1.1. Características e Dimensões do Material

As esquadrias externas e das áreas molhadas (janelas e portas) serão de alumínio na cor branco em conformidade com o projeto de arquitetura, fixadas em vãos requadrados e nivelados, através de parafusos de tal forma que vede todas as extremidades das esquadrias. Os vidros deverão ter espessura mínima 6 mm e ser

temperados nos casos de painéis maiores (pátio interno) ou quando especificados no projeto de arquitetura.

- Os perfis em alumínio natural variam de 3 a 5 cm, de acordo com o fabricante.
- Vidros liso comum incolor e mini boreal incolor com 6 mm de espessura.

7.1.2. Referências normativas

- ABNT NBR 10821-1: *Esquadrias externas para edificações – Parte 1: Terminologia;*
- ABNT NBR 10821-2: *Esquadrias externas para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação;*

7.2. PORTAS DE ALUMÍNIO

7.2.1. Características e Dimensões do Material:

As portas deverão ser de alumínio branco ou similar. Com visor de vidro fixo incolor de 6mm ou similar.

As ferragens deverão ser de latão ou em liga de: alumínio cobre, magnésio e zinco, com partes de aço. O acabamento deverá ser cromado. As dobradiças devem suportar com folga o peso das portas e o regime de trabalho que venham a ser submetidas.

Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco. Para as portas externas, para obtenção de mais segurança, deverão ser utilizados cilindros reforçados.

Nas portas indicadas em projeto, onde se atende a NBR 9050, serão colocados puxadores especiais, nos dois lados (interno e externo) de cada porta.

7.2.2. Normas técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 7203: *Madeira serrada e beneficiada;*
- ABNT NBR 15930-1: *Portas de madeira para edificações - Parte 1: Terminologia e simbologia;*
- ABNT NBR 15930-2: *Portas de madeira para edificações - Parte 1: Requisitos.*

8. ACABAMENTOS

8.1. Pintura de superfícies metálicas

8.1.1. Características e Dimensões do Material

As superfícies metálicas receberão pintura a base de esmalte sintético conforme especificado em projeto e quadro abaixo:

- Material: Tinta esmalte sintético CORALIT ou similar;
- Qualidade: de primeira linha;
- Cor: Conforme descrito em projeto;
- Fabricante: Coral ou equivalente.

8.1.2. Sequência de execução

- Aplicar Pintura de base com primer: Kromik Metal Primer 74 ou equivalente;
- **Pintura de acabamento:**
- Número de demãos: tantas demãos, quantas forem necessárias para um acabamento perfeito, no mínimo duas. Deverá ser rigorosamente observado o intervalo entre duas demãos subsequentes indicados pelo fabricante do produto. Deverão ser observadas as especificações constantes no projeto estrutural metálico de referência.

8.1.3. Normas técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 11702: *Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação;*
- ABNT NBR 13245: *Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície.*

8.2. Paredes externas e internas – pintura acrílica e PVA

8.2.1. Características e Dimensões do Material

As paredes receberão revestimento de pintura acrílica ou de PVA conforme detalhado em projetos e planilha orçamentaria em ambientes e externos.



Referência:

Tinta Suvinil Fachada Acrílico contra Microfissuras, ou equivalente, nas cores indicadas no projeto arquitetônico.

8.2.2. Normas técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 11702: *Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação;*
- ABNT NBR 13245: *Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície.*

8.3. Piso em cerâmica 54x54 cm

8.3.1. Caracterização e Dimensões do Material:

- Pavimentação em piso cerâmico PEI-5;
- Peças de aproximadamente: 0,45m (comprimento) x 0,45m (largura);
- Modelos de Referência: Marca: Eliane ou similar; Coleção: Cargo Plus White ou similar, Cor: Branco. (450 mm x 450 mm);
- Modelos de Referência: Marca: Eliane ou similar; Coleção: Cargo Plus Gray ou similar, Cor: Cinza. (450 mm x 450 mm) Ou;
- Modelos de Referência: Marca: Incefra Técnica Alta Performance ou similar – ref. PS30910 (415mm x415 mm).

8.3.2. Sequência de execução:

O piso será revestido em cerâmica 54cmx54cm branco gelo PEI-05, assentada com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica e espaçadores plásticos em cruz de dimensão indicada pela modelo referência. Será utilizado rejuntamento cinza platina com dimensão indicada pela modelo referência.

8.3.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

As peças cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica, sobre contrapiso de concreto. O encontro com os fechamentos verticais revestidos com cerâmica.



8.3.4. Normas técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 9817, *Execução de piso com revestimento cerâmico – Procedimento*;
- ABNT NBR 13816, *Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia*;
- ABNT NBR 13818, *Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios*;

8.4. Soleira em granito

8.4.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Trata-se de um material de alta resistência, com pequena porosidade, resistente à água, de fácil manuseio e adequação às medidas do local.

Dimensões: L (comprimento variável) x 8cm (largura) x 20mm (altura)

Modelo de Referência: Granito Cinza Andorinha.

8.4.2. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

As soleiras de granito devem estar niveladas com o piso mais elevado. A espessura usual do granito acabado é 2 cm, portanto, uma das faces da soleira deve ser polida, pois ficará aparente quando encontrar com o piso que estiver assentado no nível inferior.

8.4.3. Normas técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 15844:2010 - *Rochas para revestimento - Requisitos para granitos*.

8.5. Piso em cimento desempenado

8.5.1. Caracterização e Dimensões do Material:

- Pavimentação em cimento desempenado, com argamassa de cimento e areia, com 3 cm de espessura e acabamento camurçado;
- Placas de: aproximadamente 1,00m (comprimento) x 1,00m (largura) x 3 cm (altura).

8.5.2. Sequência de execução:

Serão executados pisos cimentados com 3 cm de espessura de cimento e areia, traço 1:3, acabamento camurçado, sobre piso de concreto com 7 cm de espessura. Os pisos levarão juntas de dilatação com perfis retos e alinhados, distanciadas a cada 1,00m. Deve ser previsto um traço ou a adição de aditivos ao cimentado que resultem em um acabamento liso e pouco poroso. Deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de escoamento de água. A superfície final deve ser desempenada.

8.6. LOUÇAS

Visando facilitar a aquisição e futuras substituições das bacias sanitárias, das cubas e dos lavatórios, o projeto padrão adota todas as louças da creche na cor branca.

8.6.1. Metais / Plásticos

Visando facilitar a aquisição e futuras substituições das torneiras, vasos sanitários com caixas de descarga acopladas e das cubas de inox, o projeto padrão sugere que todos os metais da creche sejam de marcas difundidas em todo território nacional, (DECA, DOCOL, etc., ou similar).

8.7. Bancadas e prateleiras em granito

8.7.1. Características e Dimensões do Material: Granito cinza andorinha, acabamento Polido.

- Dimensões variáveis, conforme projeto de arquitetura.
- As bancadas deverão ser instaladas a 90 cm do piso.
- Espessura do granito: 20 mm.
- Cor cinza andorinha.

A fixação das bancadas de granito só poderá ser feita após a colagem das cubas (realizada pela marmoraria).

8.8. Elementos metálicos

8.8.1. Mastros para bandeiras

Conjunto com 3 mastros para sustentação de bandeiras em ferro galvanizado, cor natural, medidas conformes especificação em projeto.

9. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

9.1. Instalações de água fria

Para o cálculo da demanda de consumo de água do Projeto, foram consideradas as populações equivalentes aos números de usuários previstos para o estabelecimento.

9.2. Sistema de abastecimento

Para o abastecimento de água potável dos estabelecimentos de ensino, foi considerado um sistema indireto, ou seja, a água proveniente da rede pública não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada em reservatório, que têm por finalidade principal garantir o suprimento de água da edificação em caso de interrupção do abastecimento pela concessionária local de água e uniformizar a pressão nos pontos e tubulações da rede predial. A reserva que foi estipulada é equivalente a quinze consumos diários da edificação.

A água da concessionária local, após passar pelo hidrômetro da edificação, abastecerá diretamente o reservatório superior (castelo d'água) onde a partir deste será distribuída para os pontos de utilização dentro da edificação. A água, a partir do reservatório, segue pela coluna de distribuição predial para a edificação, como consta nos desenhos do projeto.

9.3. Ramal predial

Os hidrômetros deverão ser instalados em local adequado, a 1,50m, no máximo, da testada do imóvel e devem ficar abrigados em caixa ou nicho, de alvenaria ou concreto. O hidrômetro terá dimensões e padrões conforme dimensionamento da concessionária local de água e esgoto.

A partir do hidrômetro, haverá uma tubulação de 25 mm, em PVC Rígido, para abastecer o reservatório. Deve haver livre acesso do pessoal do Serviço de Águas ao local do hidrômetro de consumo.

9.4. Reservatório

O reservatório é destinado ao recebimento da água da rede pública e à reserva de água para consumo, optou-se por um reservatório d'água do tipo "taça" confeccionado em chapas de aço de acordo com o projeto.

NOTA:

1 – FICA SOB RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA A EXECUÇÃO E/OU CONTRATAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM DO CASTELO D'ÁGUA (RESERVATÓRIO TIPO TAÇA) EM CHAPAS DE AÇO DE COLUNA SECA, COM CAPACIDADE PARA 30.000 LITROS, EM CONFORMIDADE COM O PROJETO DE ARQUITETURA FORNECIDO;

2 – A MONTAGEM DO CASTELO D'ÁGUA, SÓ SERÁ ALTORIZADA A INICIAR APÓS A APRESENTAÇÃO E APROVAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO PELA FISCALIZAÇÃO DA CONTRATANTE, JUNTAMENTE COM A ART DE FABRICAÇÃO.

DOCUMENTAÇÃO

Hidráulico

- Folha 01/10 - Planta Baixa - Térreo
- Folha 02/10 - Planta Baixa - 1º Pav.
- Folha 03/10 - Bloco de banheiro - Térreo
- Folha 04/10 - Bloco de banheiro - 1º Pav
- Folha 05/10 - Bloco Banheiro
- Folha 06/10 - Banheiro Creche 1 e 2
- Folha 07/10 - Banheiro Creche 3 e 4
- Folha 08/10 - Cozinha
- Folha 09/10 - Demais cômodos
- Folha 10/10 - Quantitativos



Sanitário

- Folha 01/10 - Planta Baixa - Térreo
- Folha 02/10 - Planta Baixa - 1º Pav.
- Folha 03/10 - Bloco de banheiros - Térreo
- Folha 04/10 - Bloco de banheiros - 1º Pav.
- Folha 05/10 - Banheiro Creche 1 e 2 Térreo
- Folha 06/10 - Banheiro Creche 3 e 4 Térreo
- Folha 07/10 - Cozinha
- Folha 08/10 - 3D COZINHA
- Folha 09/10 - Demais Cômodos
- Folha 10/10 - QUANTITATIVOS

Pluvial/Drenagem

- Folha 01/06 - Cobertura
- Folha 02/06 - Planta Baixa - Térreo
- Folha 03/04 - Planta Baixa - 1º Pav.
- Folha 03/06 - Dreno - Térreo
- Folha 05/06 - Dreno - 1º Pav
- Folha 06/06 - Quantitativos



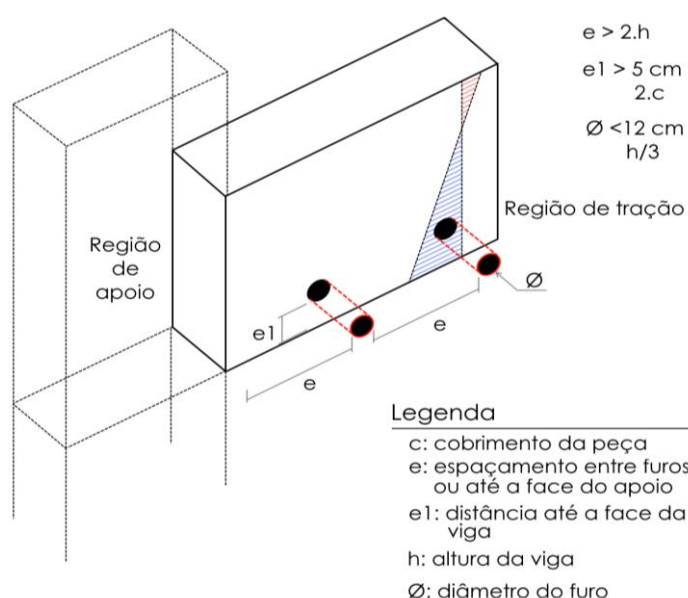
9.5. TUBOS E CONEXÕES

RECOMENDAÇÕES GERAIS

- a) As tubulações aparentes em shafts e lajes deverão ser fixadas através de abraçadeiras ou fitas metálicas no máximo a cada 1,00m para diâmetros até 32mm e 1,50m para os demais diâmetros, sendo instaladas de forma a não propiciar danos às mesmas;
- b) As tubulações enterradas deverão ser instaladas em valas com mínimo de 60 cm de profundidade, com reaterro cuidadosamente selecionado, isento de pedras e corpos estranhos e adensado em camadas a cada 10 cm até atingir a cota do terreno;
- c) As tubulações a serem instaladas no piso externo, onde haja tráfego de automóveis, deverão ser envelopadas em concreto ($f_{ck} > 150 \text{ kg/cm}^2$);
- d) Todas as juntas executadas nas tubulações, e entre as tubulações e os aparelhos sanitários devem ser estanques ao ar e à água;
- e) As juntas e as tubulações devem estar de tal forma arranjadas que permitam acomodar os movimentos decorrentes de efeitos de dilatação térmica, tanto da estrutura do prédio como do próprio material da instalação;
- f) As furações, rasgos e aberturas necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, deverão ser aprovados pelo projetista da estrutura. Para essa aprovação, deverão ser previstos espaços antes da concretagem, furações com dimensões superiores aos das tubulações. Medidas 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
- g) Quando for necessário efetuar furos horizontais e verticais em vigas, conforme prescrito no item 13.2.5.1 da NBR 6118:2014, em qualquer que seja a posição do furo (horizontal ou vertical), a distância mínima de um furo à face mais próxima da viga deve ser superior ou igual a 5 cm e duas vezes o cobrimento previsto para essa face. A seção remanescente nessa região, tendo sido descontada a área ocupada pelo furo, deve ser capaz de resistir aos esforços previstos no cálculo, além de permitir uma boa concretagem. Para furos

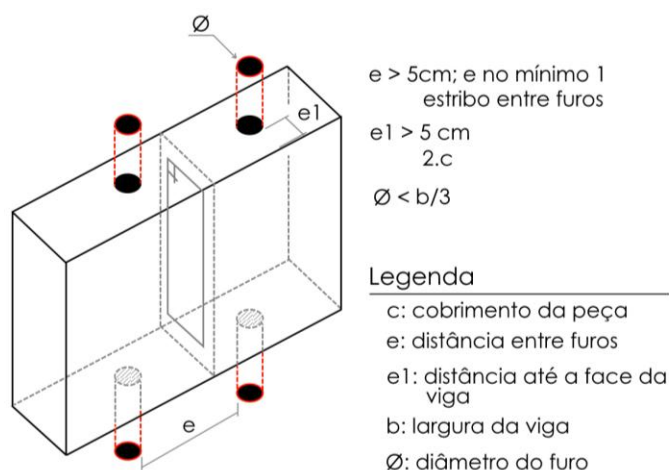
horizontais, é possível ainda dispensar a verificação da resistência da seção remanescente para os seguintes casos:

- Furos em zona de tração e a uma distância da face do apoio de no mínimo $2h$, onde h é a altura da viga;
- Dimensão máxima do furo de 12 cm e $h/3$ – um terço da altura da viga;
- Distância entre faces de furos de no mínimo $2h$ - duas vezes a altura da viga;
- Cobrimentos suficientes e não seccionamento das armaduras.



h) Quando não respeitados esses limites, a verificação estrutural da abertura pode ser feita pelo método de bielas e tirantes, conforme a seção 22 da NBR 6118:2014. Para furos verticais, deve-se sempre verificar a redução da capacidade portante ao cisalhamento e a flexão na região da abertura, além de que a seção remanescente deve permitir uma boa concretagem.

- Dimensão máxima do furo de $b/3$ – um terço da largura da viga;
- Espaçamento entre furos sequenciais de no mínimo 5 cm;
- Garantir no mínimo um estribo entre furos sequenciais;
- Alinhamento entre furos sequenciais;
- Cobrimentos suficientes.



9.6. RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO ÁGUA FRIA

- As tubulações horizontais devem ser instaladas com uma leve declividade, de modo a reduzir o risco de formação de bolhas de ar no seu interior. Também devem ser instaladas livres de calços e guias que possam provocar ondulações localizadas;
- É proibido o encurvamento de tubos e aquecimento das suas extremidades para a execução de bolsas;
- Cada ligação hidráulica no reservatório de concreto, deve ser constituída por um segmento de tubo de aço galvanizado, sem costura, que atravesse a parede do reservatório, nele posicionado por ocasião da concretagem. A folga desse tubo além da parede do reservatório, interna e externamente, deverá ser igual ou maior que duas vezes o diâmetro do tubo, não podendo ser inferior a 10 cm. Posteriormente deverão ser instalados os flanges internos e externos;
- As conexões de saída para os aparelhos sanitários de utilização deverão possuir reforço interno com bucha de latão;
- Nas instalações de registros ou qualquer conexão galvanizada com a linha de PVC, colocar inicialmente o adaptador ou luva com rosca metálica nas peças metálicas, utilizando a fita veda-rosca (de teflon ou similar) para garantir a estanqueidade da rosca e, em seguida, soldar as pontas dos tubos na bolsa das conexões de PVC;
- Deve-se testar o encanamento antes de fechar a parede. O modo correto de fazer esse teste é tampando todos os locais de saída de água e deixar o registro



aberto durante 24 horas. Lembre-se de conferir se a caixa d'água está cheia antes de dar início ao teste. Se estiver tudo certo, sem ocorrência de nenhum vazamento, a parede pode ser fechada;

- g) As tubulações e conexões a serem instaladas devem ser de um mesmo fabricante. Peças de marcas diferentes podem não se ajustar entre si, causando um risco maior de vazamentos.

9.7. RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO ESGOTO

- a) Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, devendo, para isso, apresentar uma declividade constante conforme indicado em projeto. Caso não haja a indicação, adotar a declividade mínima de 2% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm e mínima de 1% para diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm;
- b) As mudanças de direção nos trechos horizontais devem ser feitas com peças com ângulo de 45°;
- c) As mudanças de direção horizontal para vertical ou vice-versa, devem ser executadas com peças com ângulo de 45° ou 90°;
- d) Quando houver espaço e sempre que possível, nas mudanças de direção, utilizar preferencialmente curvas longas ou curtas no lugar de cotovelos;
- e) Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento;
- f) Deverão ser instalados tês de inspeção, sempre que possível, em todas as prumadas de esgoto sanitário;
- g) As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários com bujões de rosca, plugs ou caps, convenientemente apertados, sendo vedado o emprego de buchas de papel ou madeira, para tal fim.
- h) Deverão ser tomadas todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras;
- i) As caixas de inspeção e de gordura, externas à edificação deverão ter tampas facilmente removível e permitindo perfeita vedação;



- j) As juntas serão com anel de borracha para os diâmetros 50 mm, 75 mm e 100 mm, e soldadas para o diâmetro 40 mm, devendo ser executadas segundo procedimentos técnicos que garantam o desempenho adequado da tubulação. No estabelecimento de tais procedimentos, devem ser consideradas as recomendações do fabricante;
- k) O sistema de ventilação da instalação de esgoto, constituído por colunas de ventilação, tubos ventiladores e ramais de ventilação será executado de forma a não haver a menor possibilidade dos gases emanados dos coletores entrarem no ambiente interno dos prédios;
- l) Os tubos ventiladores primários e as colunas de ventilação serão verticais e, sempre que possível, instalados em um único alinhamento reto;
- m) Quando forem necessárias mudanças de direção das colunas e ramais de ventilação, estas deverão ser feitas mediante curvas de 45°, preferencialmente. Todos os trechos horizontais das colunas de ventilação (caso seja impossível evitar o trecho horizontal) e ramais de ventilação deverão possuir a cota mínima de 1%;
- n) Todas as conexões dos tubos de ventilação em uma tubulação horizontal de esgoto sanitário deverão ser executadas acima do eixo dessa tubulação;
- o) O trecho de um tubo ventilador primário ou coluna de ventilação, situado na cobertura, deverá atingir o mínimo de 30 cm acima do telhado do prédio;
- p) Deverão ser instaladas terminais de ventilação (mitras) nas extremidades superiores de todas as colunas de ventilação;
- q) As caixas sifonadas serão em PVC, com bujão para limpeza e altura de fecho hídrico conforme projeto;
- r) A tubulação de escoamento deve ser ligada à saída da caixa sifonada por meio de anel de borracha;
- s) Caso seja necessário aumentar a altura da caixa, deve ser utilizado o prolongador de diâmetro correspondente entre a caixa sifonada e o porta-grelha;



9.8. RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO PLUVIAL

- a) Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta de águas pluviais devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, devendo, para isso, apresentar uma declividade constante conforme indicado em projeto. Caso não haja a indicação, adotar a declividade mínima de 1% para tubulações;
- b) Deverá ser observado, antes da instalação das tubulações externas coletoras das águas pluviais, o ponto final das mesmas na rede pública, em função da declividade definida em projeto;
- c) As mudanças de direção nos trechos horizontais e verticais devem ser feitas preferencialmente com curvas de 45°, e quando isso não for possível, utilizar curvas de 90°;
- d) Deverão ser instalados tês de inspeção, sempre que possível, em todas as prumadas de águas pluviais;
- e) Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento;
- f) As caixas de passagem pluvial, externas à edificação, deverão ter grelhas, tampa facilmente removível e permitindo perfeita vedação;
- g) Não é permitido a ligação de águas pluviais à rede coletora de esgotos.

9.9. ÁGUA POTÁVEL

QUANTITATIVO TUBOS ÁGUA POTÁVEL	
QNT	DESCRIÇÃO
427.56 m	25 mm - Tubo Soldável Marrom
194.53 m	32 mm - Tubo Soldável Marrom
18.75 m	50 mm - Tubo Soldável Marrom

QUANTITATIVO CONEXÕES ÁGUA POTÁVEL	
QNT	DESCRIÇÃO
4	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água 20mm, PVC Marrom, FortLev



2	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água 25mm, PVC Marrom, FortLev
2	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água 32mm, PVC Marrom, FortLev
1	Bucha de Redução Soldável Curta 32x25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE
3	Bucha de Redução Soldável Longa 50x32mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE
161	Curva 90° Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE
37	Curva 90° Soldável 32mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE
9	Curva 90° Soldável 50mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE
1	Joelho 45° ou 90° Soldável: O ângulo da conexão não corresponde a 90° ou 45°, verificar
7	Joelho 45° Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE
2	Joelho 45° Soldável 32mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE
9	Joelho 90° Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE
3	Joelho 90° Soldável 32mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE
113	Joelho 90° Soldável com Bucha de Latão 25 x 3/4", PVC Marrom, Água Fria - TIGRE
5	Joelho de Redução 90° Soldável 32x25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE
10	Tê de Redução Soldável 32x25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE
99	Tê Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE
11	Tê Soldável 32mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE
10	União Soldável 32mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE

LINHAS DE TUBOS E CONEXÕES UTILIZADAS NO PROJETO:

Tubos e Conexões em PVC Marrom Soldável

Serão utilizados tubos e conexões da Linha Soldável TIGRE para condução de ÁGUA FRIA.

DADOS TÉCNICOS:

- Fabricados de PVC - Cloreto de Polivinila, cor marrom;
- Temperatura máxima de trabalho: 20°C;
- Diâmetros disponíveis: 20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110;
- Pressão de serviço (a 20°C): - Tubos: 7,5 Kgf/cm² (75 m.c.a.) - Conexões entre 20 e 50 mm: 7,5 Kgf/cm² (75 m.c.a.) - Conexões entre 60 e 110mm: 10,0 kgf/cm² (100 m.c.a.);
- Tubos ponta-bolsa, fornecidos em barras de 6 ou 3 metros

EXECUÇÃO:

Passo 1: Corte o tubo no esquadro utilizando arco de serra e lixe as superfícies a serem soldadas. Observe que o encaixe deve ser bastante justo, quase impraticável sem o adesivo plástico, pois sem pressão não se estabelece a soldagem.

Passo 2: Limpe as superfícies lixadas com Solução Preparadora TIGRE, eliminando impurezas e gorduras.

Passo 3: Distribua uniformemente o Adesivo Plástico TIGRE com um pincel ou com o bico da própria bisnaga nas bolsas e nas pontas a serem soldadas. Evite excesso de adesivo.

Passo 4: Encaixe de uma vez as extremidades a serem soldadas, promovendo, enquanto encaixar, um leve movimento de rotação de ¼ de volta entre as peças, até que atinjam a posição definitiva. Remova o excesso de Adesivo Plástico TIGRE e espere 1 hora para encher a tubulação de água e 12 horas para fazer o teste de pressão.

OBSERVAÇÕES:

- 1) Não utilize adesivo de PVC nas roscas das conexões. Para isto existe a Fita Veda Rosca TIGRE.
- 2) Para diâmetro acima de 50 mm, recomenda-se utilizar o adesivo AQUATHERM. Nesse caso não é necessário lixar nem tampouco aplicar Solução Preparadora.



Tubos e Conexões em PVC Marrom Soldável

Ficha Técnica: <https://tigresite.s3.amazonaws.com/2021/10/ct-agua-fria.pdf>

Como executar: https://www.youtube.com/watch?v=p_fwj2fG9_Y

9.10. RESERVATÓRIO E BARRILETES

QUANTITATIVO RESERVATÓRIO E BARRILETES	
QNT	DESCRIÇÃO
1	Caixa d'água de fibra de vidro, 7500L - FortLev

9.10.1. RECOMENDAÇÕES GERAIS

- As tubulações e registros do barrilete deverão ser posicionados de forma a minimizar o risco de impactos danosos à sua integridade. O espaçamento entre suportes, ancoragens ou apoios deve ser adequado, de modo a garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados.
- As tubulações, junto aos registros de distribuição no barrilete, deverão ser identificadas de acordo com as prumadas que são ligadas a essas

tubulações, conforme indicado no projeto hidráulico, através de abraçadeiras de nylon e placas de identificação acrílicas.

- c) Deverá ser previsto sistema de extravasão e limpeza para os reservatórios. A extravasão consiste em uma tubulação localizada no nível da bóia que serve para evitar transbordamentos em caso de falha da bóia. O fluxo da tubulação de extravasão, deverá permanecer livre. O sistema de limpeza consiste em uma tubulação localizada na parte inferior dos reservatórios que tem a função de remover a água decorrente das limpezas de manutenção dos reservatórios. Para impedir o fluxo de água no tubo de limpeza, será utilizado um registro de gaveta, conforme demonstrado no projeto.
- d) O diâmetro utilizado na rede de extravasão e limpeza, deverão ser maiores que os diâmetros de entrada da caixa. Dessa forma, no caso de transbordamento, garante-se que um volume de saída de água é maior que o de entrada.
- e) Os escoamentos dos sub-ramais de extravasão deverão despejar em locais visíveis e livres, para que seus despejos possam ser visualizados pelos usuários da edificação.
- f) O escoamento dos sub-ramais de limpeza deverá ser interligado às prumadas de águas pluviais conforme indicado.
- g) 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, e em seguida, submetidas à prova de pressão interna. Essa prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo ser inferior, em ponto algum da canalização, a menos de 1 Kg/cm². A duração da prova será de no mínimo 6 horas.

9.10.2. ACESSÓRIOS E VÁLVULAS

QUANTITATIVO ACESSÓRIOS E VÁLVULAS	
QNT	DESCRIÇÃO



14	Válvula de esfera com alavanca azul 1" - DocolBásicos
3	Válvula de esfera com alavanca azul 1 1/2" - DocolBásicos
2	Válvula de esfera com alavanca azul 3/4" - DocolBásicos
2	Válvula de Retenção Fundo de Poço (Pé com Crivo) de Metal - 1" - Dulong

9.10.3. ACESSÓRIOS E VÁVULAS UTILIZADOS

Será utilizada a válvula de esfera com alavanca azul. É possível, ao instalar esse produto em sua casa, prédio ou empresa, que a passagem de água fria ocorra sem nenhum vazamento. Por ser autolubrificante, ou seja, o próprio líquido lubrifica a borracha interna do produto, é possível evitar atritos e controlar a vazão da água. O produto suporta, ainda, até 30 pressões nominais. Um simples movimento de 1/4 de volta regula o fluxo de água dos metais com precisão e suavidade. Também possui os anéis de vedação dos produtos da Docol que têm qualidade e resistência, evitando vazamentos. A válvula ao ser instalada não necessita de fita veda rosca (ou vedação similar) para assegurar a instalação contra vazamentos, porém a vedação pode ser inserida. Para a instalação de válvula com conexão por encaixe SW, ou BW: desmonte as válvulas separando as tampas do corpo, tome cuidado para não deslocar as sedes de vedação da esfera e os anéis de vedação da haste do corpo e do corpo/tampa. Solde as tampas na tubulação verificando seu alinhamento e aguarde resfriamento. Insira o corpo entre as tampas. Coloque os fixadores e porcas e aperte com o torque requerido. Para instalação de válvula com conexão por Niple Estendido: A válvula pode ser soldada diretamente na tubulação, sem que seja necessário a separação das tampas do corpo.



Valvula de esfera com alavanca azul

Ficha Técnica: <https://docol-product-file.s3.amazonaws.com/manuais/Ficha%20t%C3%A9cnica%20POR/303006XX.pdf>

Como executar: <https://www.youtube.com/watch?v=1uML4bbyZrA>

Válvula de Retenção (Pé com Crivo) de Metal

Será utilizada a Válvula de Retenção de Fundo de Poço (Pé com Crivo) de metal da Dulong, que possui como função manter o tubo de sucção cheio de água e reduzir a frequência de escorva da bomba. Pode ser aplicado em tubulações de sucção de água em obras residenciais, comerciais, industriais e em obras de irrigação.

DADOS TÉCNICOS:

- Pressão de trabalho de até 14 kgf/cm (140 m.c.a.);
- Classe: PN 16 - 125/200
- Construção Baseada na Norma ABNT NBR 15055
- Diâmetros disponíveis: 3/4", 1", 1.1/4", 1.1/2", 2", 2.1/2", 3" e 4";

INSTALAÇÃO:

- Esta válvula foi concebida para ser usada totalmente imersa. Para sua montagem e instalação, verifique o correto posicionamento da tubulação de sucção e da válvula;
- Instale esta válvula no mínimo a 30 cm acima do fundo do reservatório, isto evita a sucção de impurezas ou detritos;
- Procure fixar a extremidade da tubulação evitando vibrações prejudiciais ao sistema e libere a instalação para uso após 12 horas.



Válvula de Retenção (Pé com Crivo) de Metal

Ficha Técnica: https://www.dulong.com.br/docs-and-files/produtos/1310_Valvula_Retencao_Fundo_de_Poco_Oring.pdf

Como executar: <https://youtu.be/0jeKG3VRXoM>

9.11. PEÇAS HIDROSSANITÁRIAS

QUANTITATIVO PEÇAS HIDROSSANITÁRIAS	
QNT	DESCRIÇÃO
33	Bacia Sanitária com Caixa Acoplada
2	Caixa prismática de alvenaria de tijolo



9	Chuveiro
1	Coluna para Tanque de Lavar Deca CT.25.17: Branco
1	Conjunto de Instalação para Tanque Deca FT.11.01: Cromado
2	Cuba de Embutir Redonda Deca L.41: Branco
71	Flexível 300mm aço inox
1	Lavadora de louças
4	Lavatório com coluna
1	Máquina de lavar roupas
6	Mictório
4	Sifão para lavatório 1"x1.1/2" com tubo de 300 mm
1	Tanque de Lavar 30 Litros Deca TQ.02.17: Branco
1	TOMADA DE ÁGUA - ENTRADA: TOMADA DE ÁGUA - ENTRADA
4	TOMADA DE ÁGUA - SAÍDA: TOMADA DE ÁGUA - SAÍDA
28	Torneira de mesa bica baixa para lavatório
10	Torneira de mesa para cozinha
5	Torneira de parede p/ cozinha
1	Torneira de Parede para Tanque Deca 1154.C34 Max: Cromado
22	Torneira de tanque
2	Válvula de Escoamento Banheiro Deca 1602.C.PLA: Cromado
1	Válvula de Escoamento para Tanque Deca 1606.C.DUO: Cromado

9.12. ESGOTO

QUANTITATIVO TUBOS ESGOTO	
QNT	DESCRIÇÃO
77.11 m	40 mm - Tubo Série Normal
154.58 m	50 mm - Tubo Série Normal
24.74 m	75 mm - Tubo Série Normal
203.36 m	100 mm - Tubo Série Normal



38.12 m 150 mm - Tubo Série Normal

QUANTITATIVO CONEXÕES ESGOTO

QNT	DESCRIÇÃO
3	Bucha de Redução Longa 50x40mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
12	Bucha de Redução Longa 50x40mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE
20	Curva 90° Curta 40mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
4	Curva 90° Curta 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
59	Joelho 45° 40mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
1	Joelho 45° 40mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE
49	Joelho 45° 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
11	Joelho 45° 50mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE
1	Joelho 45° 75mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
3	Joelho 45° 75mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE
21	Joelho 45° 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
77	Joelho 90° 40mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
5	Joelho 90° 40mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE
31	Joelho 90° 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
26	Joelho 90° 50mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE
35	Joelho 90° 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
1	Junção Invertida 100 x 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
7	Junção Simples 50 x 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
2	Junção Simples 75 x 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
3	Junção Simples 75 x 50mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE
4	Junção Simples 75 x 75mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE
9	Junção Simples 100 x 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
27	Junção Simples 100 x 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
1	Luva Simples 75mm, Esgoto Série Normal - TIGRE



1	Luva Simples 75mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE
3	Redução Excêntrica 75x50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
2	Redução Excêntrica 100x75mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
8	Terminal de Ventilação 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
13	Tê 50 x 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
5	Tê 75 x 50mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE
20	Tê 100 x 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
1	Tê 100 x 75mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
5	Tê 100 x 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE

LINHAS DE TUBOS E CONEXÕES UTILIZADAS NO PROJETO:

Serão utilizados tubos e conexões da linha Esgoto Série Normal TIGRE para condução dos efluentes dos aparelhos sanitários, inclusive das bacias sanitárias e mictórios, em instalações prediais de esgoto e ventilação.

DADOS TÉCNICOS:

- Matéria-prima: PVC rígido, cor branca;
- Tubos de 6 e 3 metros com ponta e bolsa (somente DN 40 com bolsas lisas)
- Juntas que aceitam o sistema soldável (com adesivo plástico) ou elástico (com anel de borracha);
- Diâmetros: DN 40 (com bolsas para juntas soldáveis), 50, 75, 100, 150, 200;
- Temperatura máxima de trabalho: 45°C em regime não contínuo;
- Superfície interna lisa;
- Classe de Rigidez: 40mm = 11.000Pa, 50mm = 9.000Pa, 75mm = 4.000Pa, 100, 150 e 200mm = 1.500Pa;
- São fabricados conforme a norma NBR 5688 - Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação. Para a instalação, deve-se seguir a norma NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.

EXECUÇÃO DAS JUNTAS ELÁSTICAS:



Passo 1: Limpe a ponta e a bolsa do tubo e acomode o anel de borracha na virola da bolsa.

Passo 2: Marque a profundidade da bolsa na ponta do tubo. Execução das Juntas Elásticas O processo de execução de juntas é o mesmo para as linhas Esgoto Série Normal e Série Reforçada.

Passo 3: Aplique a Pasta Lubrificante TIGRE no anel e na ponta do tubo. Não use óleo ou graxa, que poderão atacar o anel de borracha. Faça um chanfro na ponta do tubo para facilitar o encaixe.

Passo 4: Encaixe a ponta chanfrada do tubo no fundo da bolsa, recue 5mm no caso de tubulações expostas e 2mm para tubulações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para a dilatação da junta.

EXECUÇÃO DAS JUNTAS SOLDÁVEIS:

Passo 1: Utilizando uma lixa, tire o brilho das superfícies a serem soldadas para aumentar a área de ataque do adesivo.

Passo 2: Limpe as superfícies lixadas com Solução Preparadora TIGRE, eliminando impurezas e gorduras. Observe que o encaixe deve ser bastante justo, quase impraticável sem o adesivo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem.

Passo 3: Distribua uniformemente o adesivo com o pincel ou com o bico da própria bisnaga nas superfícies a serem soldadas. Evite excesso de adesivo.

Passo 4: Encaixe as partes e remova qualquer excesso de adesivo.

OBSERVAÇÕES: As linhas Série Normal e Série Reforçada são intercambiáveis, ou seja: podem ser encaixadas uma na outra, pois possuem o mesmo diâmetro externo. Porém, tome cuidado com a temperatura: a linha Série Normal suporta 45°C e a Série Reforçada suporta 75°C.



Tubos e Conexões em PVC Série Normal

Ficha Técnica: <https://tigresite.s3.amazonaws.com/2021/12/ct-esgoto.pdf>

Como executar: <https://www.youtube.com/watch?v=y3-5pSuTb4g>

Tubos e Conexões em PVC Série Reforçada

Serão utilizados tubos e conexões da linha Esgoto Série Reforçada TIGRE, fabricados com espessura de parede maior que a linha Série Normal, para condução de efluentes em trechos que sofrem maiores impactos internos ou externos, como: tubos de queda, subcoletores, ramais de despejo de máquinas de lavar louças residenciais e também condutores verticais de água da chuva, em obras com mais de 3 pavimentos.

DADOS TÉCNICOS:

- Matéria-prima: PVC rígido, cor bege pérola;
- Tubos de 6 e 3 metros com ponta e bolsa;
- Diâmetros: DN 40, 50, 75, 100, 150, 200;
- Classe de Rigidez: 40mm = 23.790Pa, 50mm = 12.270Pa, 100mm = 3.700Pa, 150mm = 3.400Pa



- Juntas que aceitam o sistema soldável (com adesivo plástico) ou elástico (com anel de borracha);
- Temperatura máxima de trabalho: 75°C em regime não contínuo;
- Superfície interna lisa;
- São fabricados conforme a norma NBR 5688 - Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação. Para a instalação, deve-se seguir a norma NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.

EXECUÇÃO DAS JUNTAS ELÁSTICAS:

Passo 1: Limpe a ponta e a bolsa do tubo e acomode o anel de borracha na virola da bolsa.

Passo 2: Marque a profundidade da bolsa na ponta do tubo. Execução das Juntas Elásticas O processo de execução de juntas é o mesmo para as linhas Esgoto Série Normal e Série Reforçada.

Passo 3: Aplique a Pasta Lubrificante TIGRE no anel e na ponta do tubo. Não use óleo ou graxa, que poderão atacar o anel de borracha. Faça um chanfro na ponta do tubo para facilitar o encaixe.

Passo 4: Encaixe a ponta chanfrada do tubo no fundo da bolsa, recue 5mm no caso de tubulações expostas e 2mm para tubulações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para a dilatação da junta.

EXECUÇÃO DAS JUNTAS SOLDÁVEIS:

Passo 1: Utilizando uma lixa, tire o brilho das superfícies a serem soldadas para aumentar a área de ataque do adesivo.

Passo 2: Limpe as superfícies lixadas com Solução Preparadora TIGRE, eliminando impurezas e gorduras. Observe que o encaixe deve ser bastante justo, quase impraticável sem o adesivo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem.

Passo 3: Distribua uniformemente o adesivo com o pincel ou com o bico da própria bisnaga nas superfícies a serem soldadas. Evite excesso de adesivo.

Passo 4: Encaixe as partes e remova qualquer excesso de adesivo.

OBSERVAÇÕES: As linhas Série Normal e Série Reforçada são intercambiáveis, ou seja: podem ser encaixadas uma na outra, pois possuem o mesmo diâmetro externo. Porém, tome cuidado com a temperatura: a linha Série Normal suporta 45°C e a Série Reforçada suporta 75°C.



Tubos e Conexões em PVC Série Reforçada

Ficha Técnica: <https://tigresite.s3.amazonaws.com/2021/12/ct-esgoto.pdf>

Como executar: <https://www.youtube.com/watch?v=y3-5pSuTb4g>

9.12.1. PEÇAS HIDROSSANITÁRIAS

QUANTITATIVO PEÇAS HIDROSSANITÁRIAS	
QNT	DESCRIÇÃO
33	Bacia Sanitária com Caixa Acoplada
5	Caixa de Gordura Pequena (CGP) - TIGRE



9	Caixa de Inspeção - TIGRE
3	Caixa prismática de alvenaria de tijolo
1	Chuveiro
1	Coluna para Tanque de Lavar Deca CT.25.17: Branco
1	Conjunto de Instalação para Tanque Deca FT.11.01: Cromado
1	Cuba de Embutir Redonda Deca L.41: Branco
24	ESG_Caixa Sifonada Girafacil: 100x140x50
8	ESG_Caixa Sifonada Girafacil: 150x170x75
8	ESG_Ralo linear 70-90cm_Tigre: 90cm
41	Flexível 300mm aço inox
1	Lavadora de louças
4	Lavatório com coluna
1	Máquina de lavar roupas
6	Mictório
1	Ralo Cônico 100 x 40mm
4	Sifão para lavatório 1"x1.1/2" com tubo de 300 mm
1	Sifão para tanque 1.1/4"x 1.1/2" e tubo de 200 mm
1	Tanque de Lavar 30 Litros Deca TQ.02.17: Branco
1	Tanque médio para capacidade de 31 litros
8	Torneira de mesa bica baixa para lavatório
1	Torneira de Parede para Tanque Deca 1154.C34 Max: Cromado
3	Torneira de tanque
1	Válvula de Escoamento Banheiro Deca 1602.C.PLA: Cromado
1	Válvula de Escoamento para Tanque Deca 1606.C.DUO: Cromado

9.13. Drenos

QUANTITATIVO TUBOS ÁGUA POTÁVEL	
QNT	DESCRIÇÃO
313.55 m	25 mm - Tubo Soldável Marrom



QUANTITATIVO CONEXÕES ÁGUA POTÁVEL

QNT	DESCRIÇÃO
8	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água 20mm, PVC Marrom, FortLev
41	Joelho 45° ou 90° Soldável: O ângulo da conexão não corresponde a 90° ou 45°, verificar
41	Joelho 45° Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE
74	Joelho 90° Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE
25	Tê Soldável 25mm, PVC Marrom, Água Fria - TIGRE

LINHAS DE TUBOS E CONEXÕES UTILIZADAS NO PROJETO:

Tubos e Conexões em PVC Marrom Soldável

Serão utilizados tubos e conexões da Linha Soldável TIGRE para condução de ÁGUA FRIA.

DADOS TÉCNICOS:

- Fabricados de PVC - Cloreto de Polivinila, cor marrom;
- Temperatura máxima de trabalho: 20°C;
- Diâmetros disponíveis: 20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110;
- Pressão de serviço (a 20°C): - Tubos: 7,5 Kgf/cm² (75 m.c.a.) - Conexões entre 20 e 50 mm: 7,5 Kgf/cm² (75 m.c.a.) - Conexões entre 60 e 110mm: 10,0 kgf/cm² (100 m.c.a.);
- Tubos ponta-bolsa, fornecidos em barras de 6 ou 3 metros

EXECUÇÃO:

Passo 1: Corte o tubo no esquadro utilizando arco de serra e lixe as superfícies a serem soldadas. Observe que o encaixe deve ser bastante justo, quase



impraticável sem o adesivo plástico, pois sem pressão não se estabelece a soldagem.

Passo 2: Limpe as superfícies lixadas com Solução Preparadora TIGRE, eliminando impurezas e gorduras.

Passo 3: Distribua uniformemente o Adesivo Plástico TIGRE com um pincel ou com o bico da própria bisnaga nas bolsas e nas pontas a serem soldadas. Evite excesso de adesivo.

Passo 4: Encaixe de uma vez as extremidades a serem soldadas, promovendo, enquanto encaixar, um leve movimento de rotação de $\frac{1}{4}$ de volta entre as peças, até que atinjam a posição definitiva. Remova o excesso de Adesivo Plástico TIGRE e espere 1 hora para encher a tubulação de água e 12 horas para fazer o teste de pressão.

OBSERVAÇÕES:

- 1) Não utilize adesivo de PVC nas roscas das conexões. Para isto existe a Fita Veda Rosca TIGRE.
- 2) Para diâmetro acima de 50 mm, recomenda-se utilizar o adesivo AQUATHERM. Nesse caso não é necessário lixar nem tampouco aplicar Solução Preparadora.



Tubos e Conexões em PVC Marrom Soldável

Ficha Técnica: <https://tigresite.s3.amazonaws.com/2021/10/ct-agua-fria.pdf>

Como executar: https://www.youtube.com/watch?v=p_fwj2fG9_Y

9.14. PLUVIAL

QUANTITATIVO TUBOS PLUVIAL	
QNT	DESCRIÇÃO
57.68 m	75 mm - Tubo Série Reforçada
220.22 m	100 mm - Tubo Série Reforçada
91.07 m	150 mm - Tubo Série Normal

QUANTITATIVO CONEXÕES PLUVIAL	
QNT	DESCRIÇÃO
10	Joelho 45° 75mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
10	Joelho 45° 75mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE
53	Joelho 45° 100mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE



5	Joelho 90° 75mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
5	Joelho 90° 75mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE
21	Joelho 90° 100mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE
5	Tê 100 x 75mm, Esgoto Série Normal - TIGRE

LINHAS DE TUBOS E CONEXÕES UTILIZADAS NO PROJETO:

Serão utilizados tubos e conexões da linha Pluvial Série Reforçada TIGRE, para condução de ÁGUA PLUVIAL.

DADOS TÉCNICOS:

- Matéria-prima: PVC rígido, cor bege pérola;
- Tubos de 6 e 3 metros com ponta e bolsa;
- Diâmetros: DN 40, 50, 75, 100, 150, 200;
- Classe de Rigidez: 40mm = 23.790Pa, 50mm = 12.270Pa, 100mm = 3.700Pa, 150mm = 3.400Pa
- Juntas que aceitam o sistema soldável (com adesivo plástico) ou elástico (com anel de borracha);
- Temperatura máxima de trabalho: 75°C em regime não contínuo;
- Superfície interna lisa;
- São fabricados conforme a norma NBR 5688 - Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação. Para a instalação, deve-se seguir a norma NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.

EXECUÇÃO DAS JUNTAS ELÁSTICAS:

Passo 1: Limpe a ponta e a bolsa do tubo e acomode o anel de borracha na virola da bolsa.

Passo 2: Marque a profundidade da bolsa na ponta do tubo. Execução das Juntas Elásticas O processo de execução de juntas é o mesmo para as linhas Esgoto Série Normal e Série Reforçada.



Passo 3: Aplique a Pasta Lubrificante TIGRE no anel e na ponta do tubo. Não use óleo ou graxa, que poderão atacar o anel de borracha. Faça um chanfro na ponta do tubo para facilitar o encaixe.

Passo 4: Encaixe a ponta chanfrada do tubo no fundo da bolsa, recue 5mm no caso de tubulações expostas e 2mm para tubulações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para a dilatação da junta.

EXECUÇÃO DAS JUNTAS SOLDÁVEIS:

Passo 1: Utilizando uma lixa, tire o brilho das superfícies a serem soldadas para aumentar a área de ataque do adesivo.

Passo 2: Limpe as superfícies lixadas com Solução Preparadora TIGRE, eliminando impurezas e gorduras. Observe que o encaixe deve ser bastante justo, quase impraticável sem o adesivo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem.

Passo 3: Distribua uniformemente o adesivo com o pincel ou com o bico da própria bsnaga nas superfícies a serem soldadas. Evite excesso de adesivo.

Passo 4: Encaixe as partes e remova qualquer excesso de adesivo.

OBSERVAÇÕES: As linhas Série Normal e Série Reforçada são intercambiáveis, ou seja: podem ser encaixadas uma na outra, pois possuem o mesmo diâmetro externo. Porém, tome cuidado com a temperatura: a linha Série Normal suporta 45°C e a Série Reforçada suporta 75°C.



Tubos e Conexões em PVC Série Reforçada

Ficha Técnica: <https://tigresite.s3.amazonaws.com/2021/12/ct-esgoto.pdf>

Como executar: <https://www.youtube.com/watch?v=y3-5pSuTb4g>

Tubos e Conexões em PVC Série Normal

Serão utilizados tubos e conexões da linha Pluvial Série Normal TIGRE, para condução de ÁGUA PLUVIAL.

DADOS TÉCNICOS:

- Matéria-prima: PVC rígido, cor bege pérola;
- Tubos de 6 e 3 metros com ponta e bolsa;
- Diâmetros: DN 40, 50, 75, 100, 150, 200;
- Classe de Rigidez: 40mm = 23.790Pa, 50mm = 12.270Pa, 100mm = 3.700Pa, 150mm = 3.400Pa
- Juntas que aceitam o sistema soldável (com adesivo plástico) ou elástico (com anel de borracha);
- Temperatura máxima de trabalho: 75°C em regime não contínuo;



- Superfície interna lisa;
- São fabricados conforme a norma NBR 5688 - Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação. Para a instalação, deve-se seguir a norma NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.

EXECUÇÃO DAS JUNTAS ELÁSTICAS:

Passo 1: Limpe a ponta e a bolsa do tubo e acomode o anel de borracha na virola da bolsa.

Passo 2: Marque a profundidade da bolsa na ponta do tubo. Execução das Juntas Elásticas O processo de execução de juntas é o mesmo para as linhas Esgoto Série Normal e Série Reforçada.

Passo 3: Aplique a Pasta Lubrificante TIGRE no anel e na ponta do tubo. Não use óleo ou graxa, que poderão atacar o anel de borracha. Faça um chanfro na ponta do tubo para facilitar o encaixe.

Passo 4: Encaixe a ponta chanfrada do tubo no fundo da bolsa, recue 5mm no caso de tubulações expostas e 2mm para tubulações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para a dilatação da junta.

EXECUÇÃO DAS JUNTAS SOLDÁVEIS:

Passo 1: Utilizando uma lixa, tire o brilho das superfícies a serem soldadas para aumentar a área de ataque do adesivo.

Passo 2: Limpe as superfícies lixadas com Solução Preparadora TIGRE, eliminando impurezas e gorduras. Observe que o encaixe deve ser bastante justo, quase impraticável sem o adesivo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem.

Passo 3: Distribua uniformemente o adesivo com o pincel ou com o bico da própria bisnaga nas superfícies a serem soldadas. Evite excesso de adesivo.

Passo 4: Encaixe as partes e remova qualquer excesso de adesivo.

OBSERVAÇÕES:

As linhas Série Normal e Série Reforçada são intercambiáveis, ou seja: podem ser encaixadas uma na outra, pois possuem o mesmo diâmetro externo. Porém, tome cuidado com a temperatura: a linha Série Normal suporta 45°C e a Série Reforçada suporta 75°C.



Tubos e Conexões em PVC Série Normal

Ficha Técnica: <https://tigresite.s3.amazonaws.com/2021/12/ct-esgoto.pdf>

Como executar: <https://www.youtube.com/watch?v=y3-5pSuTb4g>

9.14.1. RESERVATÓRIO E BARRILETES

QUANTITATIVO RESERVATÓRIO E BARRILETES	
QNT	DESCRIÇÃO
1	Caixa d'água de fibra de vidro, 7500L - FortLev



PEÇAS HIDROSSANITÁRIAS

QUANTITATIVO PEÇAS HIDROSSANITÁRIAS	
QNT	DESCRIÇÃO
14	Calha Retangular de Aço Galvanizado - N°24
13	ESG_Caixa Sifonada Girafacil: 150x170x75
27	PLUV_Caixa de Passagem Pluvial de Alvenaria: Caixa de passagem pluvial

9.14.2. BOMBAS E PRESSURIZADORES

MOTOBOMBA

O motobomba escolhido foi a Bomba Centrífuga Monoestágio Schneider BC-92 ou similar, é indicada para residências, chácaras, abastecimento predial, agricultura, sistemas de refrigeração e indústrias. A Motobomba é sem intermediário. Rotor fechado de alumínio.

Características Técnicas

- Potência: 1 CV;
- Estágios: 1;
- Tensão: 220/380V;
- Sucção (Entrada): 1.1/2 pol. (BPS);
- Recalque (Saída): 1 pol. (BPS);
- Vazão máxima: 2.000 L/hora para 30 mca(metros);
- Vazão mínima: 14.100 L/hora para 10 mca(metros);
- Altura máxima de sucção: 8 m;
- Motor: Weg (IP-21);
- Rotação: 3.500 rpm (2 Pólos);
- Carcaça: Ferro fundido;
- Rotor: Alumínio (128mm);
- Eixo: Inox;
- Selo mecânico: Aço inox (AISI-304);
- Temperatura máxima: 70°C.



PRESSURIZADOR

O pressurizador escolhido foi o Pressurizador Jacuzzi Acquahouse ou similar.

Características Técnicas

- Potência: 1,33 Cv;
- Pressão máxima: 41 mca (~4,0 bar);
- Vazão máxima: 8,7 m³/h;
- Corrente: 4,3 A;
- Tensão: 220V;
- 60Hz;
- Sucção (bsp): 1.1/4";
- Recalque (bsp): 1";
- Temperatura máxima da água: 50°;
- Quantidade máxima de banheiros: 6.





10. SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

A classificação de risco para as edificações que compreendem os estabelecimentos de ensino é de risco leve, segundo a classificação de diversos Corpos de Bombeiros do país.

São exigidos os seguintes sistemas:

Sinalização de segurança: as sinalizações auxiliam as rotas de fuga, orientam e advertem os usuários da edificação.

Extintores de incêndio: para todas as áreas da edificação os extintores deverão atender a cada tipo de classe de fogo A B e C. A locação e instalação dos extintores constam da planta baixa e dos detalhes do projeto.

Iluminação de emergência: o sistema adotado foi de blocos autônomos, com autonomia mínima de 1 hora, instalados nas paredes, conforme localização e detalhes indicados no projeto.

SPDA – Sistema de proteção contra descargas atmosféricas: o sistema adotado, concepções, plantas e detalhes constam no projeto.

10.1. Normas técnicas relacionadas

- NR 23 – *Proteção Contra Incêndios*;
- NR 26 – *Sinalização de Segurança*;
- ABNT NBR 5419, *Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas*;
- ABNT NBR 7195, *Cores para segurança*;
- ABNT NBR 9077, *Saídas de Emergência em Edifícios*;
- ABNT NBR 10898, *Sistema de iluminação de emergência*;
- ABNT NBR 12693, *Sistema de proteção por extintores de incêndio*;
- ABNT NBR 13434-1, *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte*

Princípios de projeto;



- ABNT NBR 13434-2, Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte

Símbolos e suas formas, dimensões e cores;

- ABNT NBR 15808, Extintores de incêndio portáteis;
- Normas e Diretrizes de Projeto do Corpo de Bombeiros Local;

NOTA:

VER MEMORIAL DESCRITIVO E CÁLCULOS ESPECÍFICO ANEXO

11. INSTALAÇÕES ELÉTRICA

No projeto de instalações elétricas de baixa tensão, foram definidos distribuição geral das luminárias, pontos de força, comandos, circuitos, chaves, proteções e equipamentos. O atendimento à edificação foi considerado em baixa tensão, conforme a tensão operada pela concessionária local em 220 V. Foi determinado a instalação de uma subestação aérea de 300 kva/13.800-380/220v com quadro de medição e proteção geral, inclusive malha de aterramento. A previsão da subestação foi definida, visando as expansões futuras na demanda calculada e as constantes quedas de tensões que ocorre no município como um todo.

NOTA:

1 – FICA SOB RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA A EXECUÇÃO E/OU CONTRATAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DA SUBESTAÇÃO AÉREA DE 300 KVA/13.800-380/220V E APROVAÇÃO NA CONCESSIONARIA DE ALIMENTAÇÃO (CELPE), EM CONFORMIDADE COM O PROJETO DE ARQUITETURA E INSTALAÇÕES ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO FORNECIDO;

2 – A MONTAGEM DA SUBESTAÇÃO, SÓ SERÁ ALTORIZADA A INICIAR APÓS A APRESENTAÇÃO E APROVAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO PELA FISCALIZAÇÃO DA CONTRATANTE, JUNTAMENTE COM A ART DO PROJETO APROVADO NA CONCESSIONARIA.



Os alimentadores foram dimensionados com base o critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância aproximada de 20 metros do quadro geral de baixa tensão até a subestação em poste. Caso a distância seja maior, os alimentadores deverão ser redimensionados.

Os circuitos que serão instalados seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos, condutores e caixas de passagem. Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.

A partir dos QDL, localizado no pátio coberto, que seguem em eletrodutos conforme especificado no projeto.

Todos os circuitos de tomadas serão dotados de dispositivos diferenciais residuais de alta sensibilidade para garantir a segurança. As luminárias especificadas no projeto preveem lâmpadas de baixo consumo de energia como as fluorescentes e a vapor metálica, reatores eletrônicos de alta eficiência, alto fator de potência e baixa taxa de distorção harmônica.

O acionamento dos comandos das luminárias é feito por seções. Dessa forma aproveita-se melhor a iluminação natural ao longo do dia, permitindo acionar apenas as seções que se fizerem necessária, racionalizando o uso de energia.

Modelo de referência ou similar das luminárias internas de todos os ambientes



11.1. NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS

- NR 10 – *Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade*;
- ABNT NBR 5382, *Verificação de iluminância de interiores*;
- ABNT NBR 5410, *Instalações elétricas de baixa tensão*;
- ABNT NBR 5413, *Iluminância de interiores*;
- ABNT NBR 5444, *Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais*;
- ABNT NBR 5461, *Iluminação*;
- ABNT NBR 5471, *Condutores elétricos*;
- ABNT NBR 6689, *Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais*;
- ABNT NBR 10898, *Sistema de iluminação de emergência*;
- ABNT NBR IEC 60081, *Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral*;
- ABNT NBR IEC 60669-2-1, *Interruptores para instalações elétricas fixas residenciais e similares – Parte 2-1: Requisitos particulares - Interruptores eletrônicos*;
- ABNT NBR IEC 60884-2-2, *Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Parte 2-2: Requisitos particulares para tomadas para aparelhos*;



- ABNT NBR NM 247-1, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD);*
- ABNT NBR NM 60669-1, *Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD);*
- ABNT NBR NM 60884-1, *Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:2006 MOD).*

12. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS (SPDA)

NOTA:

VER MEMORIAL DESCRITIVO E CÁLCULOS ESPECÍFICO ANEXO

13. SISTEMA DE VENTILAÇÃO MECÂNICA (EXAUSTÃO)

NOTA:

VER MEMORIAL DESCRITIVO E CÁLCULOS ESPECÍFICO ANEXO

14. CENTRAL DE GÁS GLP

NOTA:

VER MEMORIAL DESCRITIVO E CÁLCULOS ESPECÍFICO ANEXO



15. PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

NOTA:

VER MEMORIAL DESCRITIVO E CÁLCULOS ESPECÍFICO ANEXO