

MEMÓRIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. INTRODUÇÃO

O projeto arquitetônico para a construção da Unidade Básica de Saúde (UBS), posto de saúde, apresentado é objeto do Contrato n.º 009/2020, PMT nº 042 /2019, firmado entre o município de Toritama (Município de Toritama (C.N.P.J.11.245.054/0001-39), através da Secretaria de Obras e Urbanismo e a empresa Cleyton Engenharia Eireli (C.N.P.J. 27.928.441/0001-04), e foi elaborado pelas arquitetas e urbanistas Bruna Rafaela de Assis (CAU A170058-8) e Renata Karine da Silva Bertolino (CAU A187586-8).

O memorial justificativo e descritivo, como parte integrante de um projeto, tem a finalidade apresentar as soluções volumétricas adotadas e caracterizar todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto e suas particularidades e completa com as peças gráficas (desenhos como plantas, cortes, fachadas) e orçamentos.

Segundo Góes (2006) o posto de saúde é um estabelecimento destinado para grupos de 500 a 2.000 habitantes e nas cidades do interior atende com serviços de imunização, enfermagem, cuidados odontológicos, coleta de material para exames, entre outros serviços, de atendimento a gestantes, crianças e adultos.

No tocante a arquitetura este memorial se divide em quatro partes: Localização, Partido arquitetônico, organização espacial e resolubilidade técnica e materiais utilizados que relatam sobre a construção do projeto são desenvolvidas abaixo.

2. LOCALIZAÇÃO

O posto de saúde está localizado na zona rural no município de Toritama, este, encontra-se no estado de Pernambuco, no Brasil. Localiza-se a uma latitude 8º0'24" sul e a uma longitude 36º3'24" oeste, estando a uma altitude de 349 metros. Sua população segundo o IBGE (2020), é estimada em 46.164 pessoas e sua área territorial é de 25,704 km² (IBGE, 2020). Localizada no agreste pernambucano, é integrante do polo de confecção conhecido nacionalmente. Administrativamente, o município é formado pelo distrito-sede e pelo povoado de Cacimbas.

O terreno da unidade básica de saúde localiza-se na zona rural do município, na vila São Benedito, mais precisamente na Rua Iraci Teixeira (ver imagem a seguir). A área do lote corresponde a 838,76 m² como é possível ver no quadro de áreas anexo às plantas de locação e coberta. Trata-se de um terreno com declive leve do centro para os fundos que será aterrado e mantido o alinhamento a partir do plano da rua de acesso.

Figura 01: Mapa de localização da escola



Fonte: Elaborado pelas arquitetas utilizando o Google Earth, 01 de setembro de 2021.

3. PARTIDO ARQUITETÔNICO

No projeto do posto de saúde da Vila São Benedito tomou-se como partido o conforto dos pacientes, a partir da intenção de oferecer um espaço que deixasse os pacientes mais à vontade possível, dentro do contexto de um ambiente hospitalar, buscou-se priorizar o bem-estar do paciente, através da amplitude do espaço da espera, com o pé-direito duplo que abre o espaço visualmente, ainda proporciona mais espaço para a circulação de ar, e, este intuito de priorizar o conforto espacial e térmico,

gerou também uma hierarquia nos volumes, que foi estabelecida de acordo com a organização espacial, através do zoneamento (espera é o quadro verde), criando uma volumetria cujo bloco principal, o mais alto, da espera, e os demais, os blocos de atendimento e serviço são mais baixos, demonstrando, assim, sutilmente a prioridade com o usuário que vem ao equipamento.

Figura 02: Primeiro zoneamento do posto de saúde



Fonte: Elaborado pelas arquitetas, 02 de fev. de 2021

Figura 03: Volumetria



Fonte: Elaborado pelas arquitetas, 05 de mar.de 2021

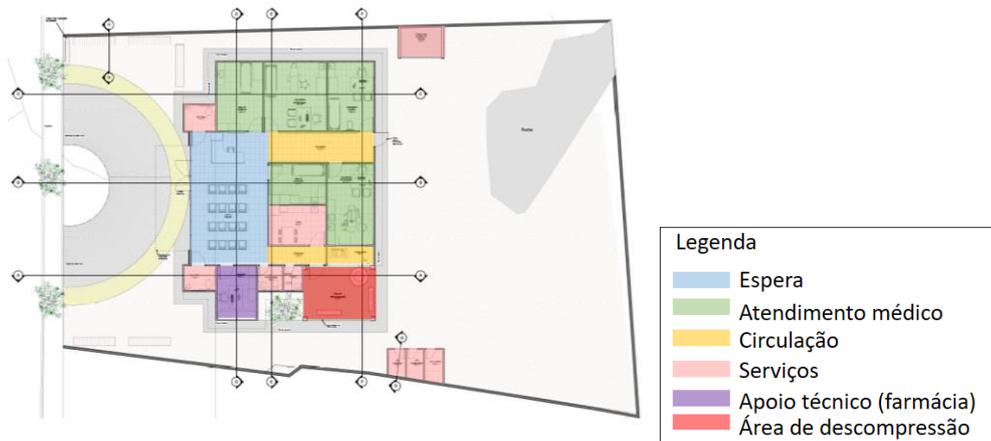
4. ORGANIZAÇÃO ESPACIAL

Como já mencionado anteriormente, a locação do bloco da espera norteou a volumetria e teve sua importância também na organização espacial. A distribuição dos ambientes, a partir de um programa de necessidades resultante da junção da realidade da comunidade rural quanto do programa de necessidades básico geral para UBS gerando o seguinte programa (recepção, banheiros, consultório médico, consultório de enfermagem, farmácia, sala de vacinas, sala de curativos, consultório odontológico, copa, depósito de material de limpeza (DML), abrigos de lixo, e, abrigo para gerador de energia).

A análise dos fluxos, da setorização resultaram na seguinte planta (figura abaixo) que do acesso principal, o paciente tem acesso pela espera/recepção que é ligada diretamente a sala de vacinação, e por uma circulação as salas de curativos, enfermagem e consultório médico e odontológico (em verde na planta) e a saída de

material contaminado se dá por uma porta ao final do corredor. Essa circulação contém 2 metros de largura respeitando a recomendação da Resolução de Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde (RDC 50/2002). Já os ambientes de serviços e apoio técnico (farmácia) também têm ligação direta com a espera, mas separada da área de atendimento de modo que evita choque de fluxo da chegada e saída de medicamentos. No caso dos banheiros para o público se encontram logo na entrada e ambos, masculino e feminino, são também para pessoas com necessidades especiais (P.N.E.), já os banheiros dos funcionários, depósito de material de limpeza (D.M.L.) e copa são acessados por uma circulação que por sua vez leva a área de descompressão que é destinado a descanso, respiro, conexão com o exterior tanto para funcionários quanto para pacientes.

Figura 02: Setorização do layout do posto de saúde



Fonte: Elaborado pelas arquitetas, 03 de dez. de 2020

Quanto ao dimensionamento dos ambientes, estes, seguiram as orientações da RDC 50 para unidade funcional 1: atendimento ambulatorial, unidade funcional 2: atendimento imediato, e unidade funcional 5: apoio técnico para e também o Manual prático de arquitetura hospitalar (2006) gerando ambientes que atendem as necessidades funcionais e ergonômicas dos espaços. Obtendo um total de área construída de 193,91 m² com os seguintes ambientes e respectivas áreas:

Quadro 01: Quadro resumo de áreas dos ambientes

Ambiente	Área (m ²)	Ambiente	Área (m ²)
Espera	43,41m ²	Copa	9.57 m ²
Sala de curativos	13.50 m ²	D.M.L	1.92 m ²
Sala de vacinação	9.57 m ²	WC Fem.	3.40 m ²
Consultório Enfermagem	18.23 m ²	.WC Masc.	3.23 m ²
Consultório Médico	13.50 m ²	WC. Funcionários	2.56 m ²
Farmácia	9,05m ²	Lixo contaminado	2.09 m ²
Compressor	3.66 m ²	Lixo reciclável	1.89 m ²
Área de descompressão	16.23 m ²	Circulação	18,24m ²
		Total	193.91 m ²

Fonte: Elaborado pelas arquitetas, 05 de mar. de 2021

Além disso, para o dimensionamento dos espaços e larguras das circulações foi consultado o Código de Segurança contra Incêndio e Pânico (COSCIP) Lei 12.323) e a NBR 9050 (2020) Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Para ir além das necessidades de do programa básico optou-se por inserir um espaço de descompressão (ver figuras abaixo) que seria uma área sem paredes, voltada para o exterior, integrando interior e exterior, aberta, ventilada naturalmente, dotada de piso de grama sintética bancos e vasos com plantas, para proporcionar descanso, acolhimento, e bem estar, para os pacientes, bem como um espaço para descanso dos funcionários, tais espaços deixam o ambiente hospitalar mais

humanizado, importante, pois a arquitetura hospitalar é feita para pessoas doentes, que precisam ainda mais de atenção, de um espaço sensível que corresponda às suas necessidades, como cita Góes (2006):

Nos dias de hoje o homem [...] procura no seu hábitat melhores condições para sua paz de espírito. Na arquitetura hospitalar, tais desejos são ampliados. O homem quer mais que um atendimento médico. Acima de tudo, deseja maior atenção e amparo. Essa nova forma no tratamento se reflete no ambiente hospitalar que precisa acompanhar essa evolução conceitual do tratamento. (GÓES, 2006, p. 32).

Figura 10: Vista externa do espaço de descompressão



Fonte: Elaborado pelas arquitetas, 12 mar. 2021

Figura 11: Relação do exterior com o espaço de descompressão



Fonte: Elaborado pelas arquitetas, 12 mar. 2021

Em relação a ventilação, o projeto levou em conta o clima quente do município de Toritama, por isso todos os ambientes contam com janelas para ventilação natural, exceto a sala da vacina pela sua localização, e janelas altas, em fita, que oferece luminosidade satisfatória e uniforme, principalmente nos períodos da manhã.

5. RESOLUBILIDADE TÉCNICA E MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais escolhidos para a proposta visam a durabilidade e a compatibilidade com o sistema construtivo da estrutura/vedação em concreto PVC, por isso optou-se pelos seguintes materiais definidos por área abaixo.

- **Acabamento externo**

Para as paredes externas foi proposta uma mistura de paredes brancas e verdes (cores do município) dando destaque para o bloco central na cor verde em tinta acrílica para paredes externas sobre o PVC.

- **Acabamento interno**

O critério de escolha dos materiais internos foi atender as necessidades de higiene de ambientes de saúde obedecendo a RDC 50, por isso, foi adotado cerâmicas brancas lisa do piso ao teto no consultório odontológico e sala de vacinas, por exemplo, e para dos consultórios de enfermagem e médico cerâmicas branca a meia parede (1,50m do piso).

- **Esquadrias**

De modo geral foram utilizadas esquadrias de alumínio e folha de vidro, sendo na entrada/espera um grande pano de vidro que conecta o interior com exterior e deixa o ambiente mais iluminado. Quanto aos outros ambientes foram priorizadas as janelas altas e horizontais na edificação com o intuito de oferecer uma iluminação natural mais uniforme, principalmente, nos consultórios e nos ambientes de serviço seguem horizontais para compor a harmonização das fachadas e do tipo “Boca de Lobo” com ventilação constante.

- **Acessibilidade**

Quanto a acessibilidade a NBR 9050 foi cumprida nesse projeto através das circulações com percursos acessíveis aos cadeirantes e a RDC 50 respeitando a largura de 2m para circulações com possibilidade de circulação de macas e pessoas, bem como a inclusão de corrimão da parede. Além disso, houve o atendimento a sanitários P.N.E, demarcação dos pisos táteis (alerta e direcional) para auxiliar pessoas com baixa visão ou deficiência visual.

- **Cobertura**

No tocante a cobertura, foi escolhido o sistema construtivo de estrutura metálica em aço para elaboração das treliças, e demais elementos dos telhados por sua

rapidez de instalação e durabilidade dos materiais que irão segurar as telhas do tipo termoacústica, estas por sua vez, são leves, e ajudam no controle termoacústico da edificação.

6. 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.

Governo do Estado de Pernambuco. **Código de Segurança contra Incêndio e Pânico (COSCIP) Lei 12.323**. Pernambuco: Governo do Estado de Pernambuco, 1994. Disponível em: <<https://www.intranet.bombeiros.pe.gov.br/portal/storage/get/file/1>>. Acesso em: 18 dez. de 2020.

GÓES, Ronald de. **Manual Prático de arquitetura para clínicas e laboratórios**. São Paulo: Edgard Bluncher, 2006.

IBGE. **História & Fotos**. Disponível em: <[IBGE | Cidades@ | Pernambuco | Toritama | História & Fotos](#)>. Acesso em: 18 dez. de 2020.

IBGE. **Cidades e estados**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe/toritama.html>>. Acesso em: 18 dez. de 2020.

TOTAL CONSTRUÇÃO. **Forro Mineral - O Que É? Por Que Usar? Aplicações e Mais!** - TC. Disponível em: <<https://www.totalconstrucao.com.br/forro-minerlconstrucao.com.br>>. Acesso em: 18 dez. de 2020.

7. SISTEMA CONSTRUTIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1 Caracterizações do sistema construtivo

Em virtude do crescente número de solicitações para atendimento da população da localidade 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.

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 Termo acústica.

• 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.

• Vida útil do projeto

- Estrutura \geq 50 anos
- Pisos Internos \geq 13 anos
- Vedação vertical externa \geq 40 anos

- Vedação vertical externa ≥ 20 anos
- Cobertura ≥ 20
- Hidrossanitários ≥ 20

- **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*.

8. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

8.1 Sistema estrutural

8.1.1 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 - 20 Mpa

8.1.2 Caracterização e Dimensão dos Componentes

8.1.2.1 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 02 (dois) tipos de fundações para atender as características da obra, três blocos com fundações rasas tipo sapatas isoladas (acesso, reservatório d'água inferior e reservatório d'água superior) os demais locais serão com fundações superficiais do tipo laje radier.

8.1.2.2 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.

8.1.2.3 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.

8.1.2.4 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 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 Radie, 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 à dosagem utilizada, a trabalhabilidade, as características dos materiais constituintes, resistência mecânica, e apresentação pela a contratada de relatório de concretagem de toda a edificação, assinado pelo engenheiro responsável pela empresa, dando prova dos resultados planejados.

8.1.2.5 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.*

9 PAREDES OU PAINÉIS DE VEDAÇÃO

9.1 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: modulo básico, modulo de acoplamento, multifuncional modulo de acabamento, modulo canaleta, modulo acabamento das aberturas e modulo 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:

Modulo básico (Modulo “I”):

Perfil com 200 mm de largura, com duas nervuras internas a cada 65 mm, resultando em seção transversal compartimentada em três divisões o modulo 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 1,40mm. 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 (“clificada”) 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;

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.

9.2 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 às paredes (aparente).

9.3 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*.

10. CONCRETAGEM

10.1 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)

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 escurrimto 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);

10.2 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.*

11. ESTRUTURAS DE COBERTURA

11.1 Características e dimensões do material

A estrutura de apoio ao telhado adotado, foi à estrutura metálica. O Conjunto de estruturas forma varia coberturas em duas águas, com inclinação de 15% no geral, outro ponto chave do projeto é a cobertura do pátio que se sobrepõe as coberturas do bloco administrativo e do bloco de serviços, todas as treliças apoiam-se sobre paredes de concreto PVC, conforme indicação nos desenhos de detalhes de arquitetura.

11.2 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.*

12. COBERTURA COM ISOLAMENTO TERMO-ACÚSTICA

12.1 Características dos materiais e dimensões dos componentes

Serão aplicadas telhas do tipo “TERMOROOF” ou similar, composta de 2 (duas) faces em aço galvanizado 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.

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 aonde 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 sustenta-las somente pela chapa externa.

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

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

12.2 Procedimento para montagem das telhas:

A Montagem das telhas devera 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.

13. ESQUADRIAS

13.1 Esquadrias de alumínio (portas e janelas)

13.1.1 Características e Dimensões do Material

As esquadrias (janelas e portas) serão de alumínio na cor natural, fixadas em vãos requadrados e nivelados. Os vidros deverão ter espessura mínima 6 mm e ser temperados nos casos de painéis maiores.

- 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.

13.1.2 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;*

13.2 PORTAS DE MADEIRA

13.2.1 Características e Dimensões do Material:

As folhas de porta deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca, revestidas com compensado de 3 mm em ambas as faces.

Os marcos e alisares (largura 8 cm) deverão ser fixados por intermédio de parafusos, sendo no mínimo 8 parafusos por marco.

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. As portas internas poderão utilizar cilindros comuns.

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

13.2.2 Sequência de execução:

Antes dos elementos de madeira receberem pintura esmalte, estes deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas.

13.2.3 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.*

14. ACABAMENTOS

14.1 Pintura de superfícies metálicas

14.1.1 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;
- Qualidade: de primeira linha;
- Cor: Conforme descrito em projeto;
- Fabricante: Coral ou equivalente.

14.1.2 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.

14.1.3 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.*

14.2 Paredes externas e internas – pintura acrílica e PVC

14.2.1 Características e Dimensões do Material

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

Modelo de Referência:

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

14.2.2 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.*

14.3 Piso em cerâmica 40x40 cm

14.3.1 Caracterização e Dimensões do Material:

- Pavimentação em piso cerâmico PEI-5;
- Peças de aproximadamente: 0,40m (comprimento) x 0,40m (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).

14.3.2 Sequência de execução:

O piso será revestido em cerâmica 40cmx40cm 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.

14.3.3 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.

14.3.4 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*;

14.4 Soleira em granito

14.4.1 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.

14.4.2 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.

14.4.3 Normas técnicas relacionadas:

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

14.5 Piso em cimento desempenado

14.5.1 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).

14.5.2 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.

14.6 LOUÇAS

Visando facilitar a aquisição e futuras substituições das bacias sanitárias, das cubas e dos lavatórios, o projeto padrão adota todas as louças da escola na cor branca e com as seguintes sugestões, conforme modelos de referência abaixo:

14.6.1 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 escola sejam de marcas difundidas em todo território nacional, conforme modelos de referência abaixo.

Serão sugeridos neste Memorial apenas os itens de metais aparentes, todos os complementos (ex.: sifões, válvulas para ralo das cubas, acabamentos dos

registros) deverão ser incluídos na planilha orçamentária, seguindo o padrão de qualidade das peças aqui especificadas.

14.7 Bancadas e prateleiras em granito

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

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

A fixação das bancadas de granito só poderá ser feita após a colagem das cubas

(realizada pela marmoraria).

14.8 Elementos metálicos

Mastros para bandeiras

14.8.1 Caracterização e Dimensões do Material

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

15. INSTALAÇÕES HIDRÁULICA

15.1 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.

15.2 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 reservatórios, 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 inferior onde a partir deste será bombeado para o reservatório elevado d'água, instalada em local especificado em projeto. A água, a partir do reservatório, segue pela coluna de distribuição predial para a edificação, como consta nos desenhos do projeto.

15.3 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.

15.4 Reservatório

O reservatório é destinado ao recebimento da água da rede pública e à reserva de água para consumo.

15.5 Referência normativa

- ABNT NBR 5626, *Instalação predial de água fria*;
- ABNT NBR 5648, *Tubo e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos*;
- ABNT NBR 5680, *Dimensões de tubos de PVC rígido*;
- ABNT NBR 5683, *Tubos de PVC – Verificação da resistência à pressão hidrostática interna*;
- ABNT NBR 9821, *Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água – Tipos – Padronização*;
- ABNT NBR 14121, *Ramal predial – Registros tipo macho em ligas de cobre – Requisitos*;
- ABNT NBR 14877, *Ducha Higiênica – Requisitos e métodos de ensaio*;

- ABNT NBR 14878, *Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio;*
- ABNT NBR 15097-1, *Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 1: Requisitos e métodos de ensaios;*
- ABNT NBR 15097-2, *Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte*

Procedimentos para instalação

- ABNT NBR 15206, *Instalações hidráulicas prediais – Chuveiros ou duchas – Requisitos e métodos de ensaio;*
- ABNT NBR 15423, *Válvulas de escoamento – Requisitos e métodos de ensaio;*
- ABNT NBR 15704-1, *Registro – Requisitos e métodos de ensaio – Parte 1: Registros de pressão;*
- ABNT NBR 15705, *Instalações hidráulicas prediais – Registro de gaveta – Requisitos e métodos de ensaio;*
- DMAE - *Código de Instalações Hidráulicas;*
- EB-368/72 - *Torneiras;*
- NB-337/83 - *Locais e Instalações Sanitárias Modulares.*

16. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

A instalação predial de esgoto sanitário foi baseada segundo o Sistema Dual que consiste na separação dos esgotos primários e secundários através de um desconecto, conforme ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

As caixas de inspeções deverão ser localizadas nas áreas externas dos blocos e fora das projeções dos pátios. No projeto foi previsto uma caixa de gordura especial para receber os efluentes provenientes das pias da cozinha. Todos os tubos e conexões da rede de esgoto deverão ser em PVC rígido.

A destinação final do sistema de esgoto sanitário deverá ser feita em rede pública de coleta de esgoto sanitário, quando não houver disponível, adotar a solução individual de destinação de esgotos sanitários.

O sistema predial de esgotos sanitários consiste em um conjunto de aparelhos, tubulações, acessório e desconectares e é dividido em dois subsistemas.

16.1 Subsistema de coleta e transporte

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, através de uma declividade constante. Recomendam-se as seguintes declividades mínimas:

1,5% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm;

1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm.

Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a colocação e compactação. Em situações em que o fundo de vala possuir material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia e compactar, de forma a garantir o nivelamento e a integridade da tubulação a ser instalada. Após instalação e verificação do caimento os tubos deverão receber camada de areia com recobrimento mínimo de 20 cm. Em áreas sujeitas a tráfego de veículos, aplicar camada de 10 cm de concreto para proteção da tubulação. Após recobrimento dos tubos poderá ser a vala recoberta com solo normal.

16.2 Subsistema de ventilação

Todas as colunas de ventilação devem possuir terminais de ventilação instalados em suas extremidades superiores e estes devem estar a 30cm acima do nível do telhado. As extremidades abertas de todas as colunas de ventilação devem ser providas de terminais tipo chaminé, que impeçam a entrada de águas pluviais diretamente aos tubos de ventilação.

16.3 Normas técnicas relacionadas

- ABNT NBR 7229, *Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;*
- ABNT NBR 7362-2, *Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte*

Requisitos para tubos de PVC com parede maciça;

- ABNT NBR 7367, *Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;*
- ABNT NBR 7968, *Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores – Padronização;*
- ABNT NBR 8160, *Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;*
- ABNT NBR 9051, *Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário – Especificação;*
- ABNT NBR 9648, *Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – Procedimento;*
- ABNT NBR 9649, *Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento;*
- ABNT NBR 9814, *Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento;*
- ABNT NBR 10569, *Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário – Tipos e dimensões – Padronização;*
- ABNT NBR 12266, *Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento;*
- ABNT NBR 13969, *Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar;*
- ABNT NBR 14486, *Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC;*

- Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho:
- NR 24 - *Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho*;
- Resolução CONAMA 377 - *Licenciamento Ambiental Simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário*.

16.4 NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS

- ABNT NBR 8613, *Mangueiras de PVC plastificado para instalações domésticas de gás liquefeito de petróleo (GLP)*;
- ABNT NBR 12712, *Projeto de sistemas de transmissão e distribuição de gás combustível*;
- ABNT NBR 13523, *Central de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP*;
- ABNT NBR 14177, *Tubo flexível metálico para instalações de gás combustível de baixa pressão*;
- ABNT NBR 15526, *Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução*;
- ABNT NBR 15923, *Inspeção de rede de distribuição interna de gases combustíveis em instalações residenciais e instalação de aparelhos a gás para uso residencial – Procedimento*;

17. 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.

17.1 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:

1 – FICA SOB RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA A EXECUÇÃO E/OU CONTRATAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE SPDA, EM CONFORMIDADE COM AS NORMAS VIGENTE;

2 – A EXECUÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO (SPDA), SÓ SERÃO ALTORIZADOS A INICIAR APÓS A APRESENTAÇÃO E APROVAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO PELA FISCALIZAÇÃO DA CONTRATANTE.

18. INSTALAÇÕES ELÉTRICA

No projeto de instalações elétricas 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. 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.

18.1 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 – Parte2-1: 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).*