

CÓDIGO: **AME-Z/MEM/DES/00-00**

MEMORIAL DESCRITIVO

SEDE AMESP (ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DO MÉDIO SAPUCAÍ)

DOCUMENTO
TÉCNICO:

ESTE DOCUMENTO TÉCNICO É COMPOSTO POR 36 (trinta e seis) FOLHAS E 05 (cinco) ANEXOS, SENDO ELES: ANEXO I – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA (composto por 27 folhas), ANEXO II – DEMONSTRATIVO DE BDI (composto por 02 folhas), ANEXO III – CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO (composto por 02 folhas), ANEXO IV – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (composto por 08 folhas) E ANEXO V – PROJETOS (composto por 5 (cinco) folhas de sumário de projeto e 76 folhas de projetos), TOTALIZANDO 156 FOLHAS.

CLIENTE:

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DO MÉDIO SAPUCAÍ
CNPJ-MF: 20.362.307/0001-40
Endereço: Rua Comendador José Garcia, 774 – Saudade – Bom Jesus, Pouso Alegre - MG, 37553-442.

MEMORIAL DESCRITIVO

SEDE AMESP

ICTHUS
ENGENHARIA

ICTHUS ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA. - ME

Avenida São Francisco, 550 - Boa Vista - Pouso Alegre - MG - Brasil - CEP 37552-094
ictus@ictusengenharia.com - + 55 35 3025-6092 - + 55 35 99730-8483

Folha:

2/36

Sumário

1. DADOS DO EMPREENDIMENTO E DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	5
2. INTRODUÇÃO	6
3. RESPONSABILIDADE TÉCNICA	7
4. ORIENTAÇÕES GERAIS	7
4.1. Considerações Iniciais	7
4.2. Descrição dos Trabalhos	8
5. DESCRIÇÃO DA OBRA	9
5.1. Parâmetros de implantação.....	9
5.2. Parâmetros funcionais e estéticos	9
5.3. Definição dos espaços e descrição dos ambientes	10
5.4. Serviços Preliminares	11
5.5. Limpeza do Terreno.....	11
5.6. Terraplenagem.....	12
5.7. Locação do Gabarito.....	12
5.8. Fundação	12
5.9. Superestrutura	13
5.9.1. Fôrmas e escoramentos	13
5.9.2. Armaduras	14
5.9.3. Concretagem.....	14
5.10. Escada.....	15
5.11. Piso de Concreto	15
5.12. Sistema de Vedação.....	15
5.12.1. Paredes em alvenaria.....	15
5.12.2. Paredes em drywall.....	16
5.13. Impermeabilização.....	16
5.14. Camadas de revestimentos – paredes e pisos.....	17
5.14.1. Paredes em alvenaria.....	17
5.14.2. Paredes em drywall.....	17
5.14.3. Contrapiso.....	18
5.14.4. Camada de regularização	18
5.15. Coberturas	18
5.15.1. Estrutura metálica	18
5.15.2. Telhas termoacústicas	19
5.15.3. Calhas, rufos e contra rufos metálicas.....	20
5.16. Instalações Hidrossanitárias	20
5.16.1. Instalações de Água Fria	20
5.16.2. Instalações de Esgoto Sanitário	22
5.16.3. Instalações de Águas Pluviais.....	23
5.17. Sistema de proteção contra incêndio.....	23
5.17.1. Extintores de incêndio.....	23
5.17.2. Sinalização de emergência.....	24
5.17.3. Iluminação de emergência.....	24
5.18. Climatização	24

5.19. Instalações Elétricas.....	24
5.19.1. Especificações da Instalação.....	25
5.19.2. Eletrodutos.....	25
5.19.3. Disjuntores.....	25
5.19.4. IDR – Interruptor Diferencial Residual.....	25
5.19.5. DPS – Dispositivo de proteção contra surtos elétricos.....	25
5.20. Sistema de lógica e cabeamento estruturado.....	25
5.20.1. Ligações de rede.....	26
5.20.2. Ligações de TV.....	26
5.20.3. Conexão com a internet.....	27
5.20.4. Segurança de rede.....	27
5.21. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA.....	27
5.22. Esquadrias.....	27
6.12.1. Portas de madeira.....	27
5.22.1. Portas e janelas de alumínio.....	28
5.22.2. Portas e janelas em vidro temperado.....	28
6.14.2. Portão em gradil.....	29
5.23. Acabamentos internos e externos - alvenarias.....	29
5.23.1. Pintura acrílica.....	29
5.23.2. Cerâmicas – pastilhas e azulejos.....	30
5.24. Sistema de pisos – internos e externos.....	30
5.24.1. Piso em granito.....	30
5.24.2. Piso podotátil.....	30
5.25. Elementos de fachada.....	31
5.25.1. Placas de ACM.....	31
5.26. Acabamentos de teto - internos e externos.....	32
5.26.1. Forro de gesso acartonado - FGA.....	32
5.27. Louças, metais e peças em granito.....	32
5.27.1. Louças.....	32
5.27.2. Metais/plásticas.....	33
5.27.3. Soleira, rodapé e peitoril.....	33
5.28. Calçada Externa.....	33
5.29. Piso de Entrada.....	33
5.30. Paisagismo.....	33
5.30.1. Serviços a serem executados.....	34
5.30.2. Preparo do solo para o plantio.....	34
5.30.3. Padrões das espécies vegetais.....	35
5.30.4. Execução do plantio.....	35
5.30.5. Limpeza final após o plantio das vegetações.....	35
5.30.6. Manutenção.....	35
5.30.7. Espécies vegetais.....	36
5.31. Limpeza Geral da Obra.....	36
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36

MEMORIAL DESCRITIVO

SEDE AMESP

1. DADOS DO EMPREENDIMENTO E DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Projeto:	Sede AMESP
Local:	Avenida Luiz Carlos Vilela, Lote n° 8 – Quadra D, Residencial Santa Rita II
Município:	Pouso Alegre / MG
Estado:	Minas Gerais

Proprietário:	Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Sapucaí
CNPJ:	20.362.307/0001-40

Responsável Técnico:	Carlos Henrique Amaral Rossi Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho CREA-MG: 46.052/D / RNP: 140295523-5
ART n°:	MG20243099423 (REGISTRADA EM 25/06/2024)
E-mail:	eng.carlosrossi@gmail.com icthus@icthusengenharia.com
Telefone:	(35)3025.6092
Celular:	(35) 99730.8483 / (31) 98766.8483
Data:	07 de agosto de 2024

2. INTRODUÇÃO

A presente obra terá como objetivo a construção da Sede da AMESP que visará atender aos municípios da microrregião do Médio Sapucaí, no bairro Residencial Santa Rita II, do Município de Pouso Alegre/MG, incluindo todas as etapas de instalação do canteiro de obras, infraestrutura, superestrutura, instalações elétricas, hidrossanitárias, de acessibilidade, equipamentos de combate a incêndio, materiais de acabamento e limpeza da obra.

Figura 01: Localização da obra.



Fonte: Google Earth.

Coordenadas

Latitude: 22°16'10.75"S / Longitude: 45°56'15.26"O

O Projeto desenvolvido possui área total construída de 385,87 m² e área de ocupação de 213,08 m² sobre um terreno de 297,00 m². A tipologia do projeto foi idealizada para atender aos municípios da microrregião do Médio Sapucaí composto pelas cidades de Andradas, Bandeira do Sul, Borda da Mata, Bueno Brandão, Cacheira de Minas, Camanducaia, Campestre, Careagu, Carmo de Minas, Conceição dos Ouros, Congonhal, Elói Mendes, Espírito Santo do Dourado, Estiva, Inconfidentes, Ipuina, Jacutinga, Monte Sião, Ouro Fino, Paraisópolis, Poço Fundo, Pouso Alegre, Santa Rita do Sapucaí, São Bento Abade, São Gonçalo do Sapucaí, São Sebastião da Bela Vista, Senador Amaral, Senador José Bento, Tocos do Moji e Turvolândia.

A sede da AMESP conta com um auditório para apresentações/reuniões com capacidade para 85 pessoas sentadas além de um espaço destinado para aproximadamente 3 cadeirantes, uma sala de apoio aos prefeitos, uma sala de diretoria para encontros/reuniões e uma sala de equipe com capacidade de 8 pessoas.

A circulação da edificação se dá por meio de acessos em consonância com os critérios de acessibilidade estabelecidos pela ABNT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Importante destacar que, foram atendidos os princípios do desenho universal, considerando o uso e ocupação por todos os usuários, independentemente de suas características físicas, habilidades e faixa etária, proporcionando uma melhor ergonomia para todos, prevendo uso equitativo, flexível, simples e intuitivo.

Assim sendo, este memorial descritivo é parte integrante do projeto executivo e tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto e suas particularidades.

3. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

As obras deverão ser executadas por empresa com comprovada qualificação para execução de tais serviços, sob a responsabilidade técnica de profissional habilitado, acompanhadas da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica do CREA ou Registro de Responsabilidade Técnica do CAU.

A fiscalização será efetuada pelo Responsável Técnico da Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Sapucaí e órgãos conveniados, quando for o caso.

4. ORIENTAÇÕES GERAIS

O presente Memorial Descritivo constitui peça fundamental para o cumprimento das metas estabelecidas relativas à execução da obra da Sede da AMESP, situado na zona urbana do Município de Pouso Alegre.

Na execução de todos os serviços/obras, a empresa executora (contratada) deverá seguir as Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e outras normas que venham a serem citadas no decorrer destas especificações, todas pertinentes ao assunto, bem como as boas técnicas de construção.

Os serviços/obras devem ser executados obedecendo rigorosamente as indicações, especificações e detalhes definidos nos projetos, arquitetônico, terraplenagem, estrutura de concreto armado, estrutura metálica, acessibilidade, hidrossanitário, elétrico, prevenção a incêndio, e tudo que os constitui, além das prescrições contidas neste Memorial Descritivo, na planilha orçamentária e demais documentos integrantes do contrato de execução.

A mão-de-obra deve ser uniformizada, identificada por meio de crachás. É OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços, sempre de acordo com as atividades que estiverem sendo desenvolvidas. O não cumprimento dessa exigência poderá acarretar penalizações à CONTRATADA. A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18 portaria 3214 do MT, bem como os demais dispositivos de segurança.

4.1. Considerações Iniciais

No surgimento de dúvidas quanto à interpretação do Memorial Descritivo, Projeto, Detalhes e/ou das instruções de concorrência, deverão ser consultados os Profissionais Responsáveis pelo projeto, integrantes da equipe técnica da Icthus Engenharia, ou a Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Sapucaí, nesta ordem.

Na hipótese de divergências entre as cotas de desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre as cotas. Todos os detalhes constantes nos desenhos não mencionados neste Memorial Descritivo, assim como os detalhes aqui mencionados e não constantes nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte integrante do projeto.

É vedada qualquer intervenção nos desenhos fornecidos, bem como nessas especificações, sem que seja feita consulta prévia e autorização por escrito dos profissionais responsáveis pelos mesmos integrantes da equipe técnica da Icthus Engenharia e aprovação da Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Sapucaí.

A empresa contratada para a execução das obras, ao apresentar seu preço, deve esclarecer que:

- ✓ Está ciente de todas as recomendações constantes das presentes especificações prevalecem sobre os desenhos decorrentes de alterações introduzidas, que prevalecem sobre os itens constantes em planilha quantitativa;
- ✓ Não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos.

4.2. Descrição dos Trabalhos

Os projetos foram desenvolvidos no nível de Projeto Executivo que, conforme a NBR 16.636-1, “é uma etapa destinada à concepção final e a representação final das informações técnicas dos projetos e de seus elementos, instalações e componentes, completas, definitivas e necessárias à execução dos serviços de obra correspondentes”, ou seja, apresentam um nível suficiente de detalhamentos construtivos, que asseguram a perfeita execução da obra, e suficiente para embasar processos licitatórios de concorrências públicas, tanto para obras quanto para serviços.

Os serviços devem ser executados conforme a ordem listada a seguir, visando um melhor aproveitamento e agilidade dos serviços.

- ✓ Serviços Preliminares: Instalação/organização do canteiro de obras, locação e placa de identificação da obra;
- ✓ Limpeza do terreno;
- ✓ Terraplenagem;
- ✓ Execução do Muro de Arrimo e Muro de Vedação (serviço conjunto a Terraplenagem, devido aos níveis de projeto que implicam em cortes e aterros de solos devendo ser contidos por meio do Muro de Arrimo) - atentando-se para o preenchimento de todas as alvenarias com concreto e aço até a viga de empuxo conforme os Projetos de Estruturas de Concreto Armado;
- ✓ Execução de impermeabilização do muro de arrimo e do muro direito;
- ✓ Locação do gabarito;
- ✓ Abertura de valas dos blocos e vigas baldrame - posterior armação e concretagem das peças;
- ✓ Perfuração das estacas, armação e concretagem;
- ✓ Execução da Superestrutura;
- ✓ Execução de Alvenarias;
- ✓ Execução de Coberturas em Estrutura Metálica;
- ✓ Execução de Engradamento Metálico;
- ✓ Colocação de telhas, cumeeiras, calhas, rufos e contra rufos;

- ✓ Execução de contrapiso e camadas de Regularização;
- ✓ Instalações hidrossanitárias, elétricas e cabeamento estruturado;
- ✓ Instalação das esquadrias;
- ✓ Execução dos revestimentos de pisos e paredes;
- ✓ Execução dos forros;
- ✓ Execução do revestimento externos;
- ✓ Instalações dos equipamentos de acessibilidade e proteção contra incêndio;
- ✓ Limpeza geral da obra.

A equipe de **FISCALIZAÇÃO** poderá contrapor qualquer ação realizada em desacordo com os desenhos e especificações. A empresa se obriga a tomar conhecimento e consultar todos os projetos antes e durante a execução de quaisquer serviços da obra em referência.

5. DESCRIÇÃO DA OBRA

A presente obra terá como objetivo a construção da Sede da AMESP que visará atender aos municípios consorciados do médio do Sapucaí, no bairro Residencial Santa Rita II, do Município de Pouso Alegre/MG, incluindo todas as etapas de instalação do canteiro de obras, infraestrutura, superestrutura, instalações elétricas, hidrossanitárias, de acessibilidade, equipamentos de combate a incêndio, materiais de acabamento e limpeza da obra.

5.1. Parâmetros de implantação

A definição da implantação do projeto no terreno se deu por meio de levantamento topográfico, avaliando desta forma, as dimensões, forma e topografia, bem como a sua localização, de modo a privilegiar o acesso fácil dos usuários da Sede da AMESP. A partir dos níveis topográficos existentes, foram estudadas as melhores cotas de implantação da Sede da AMESP, garantindo o cumprimento dos requisitos estabelecidos pela ABNT NBR 9050. Além disso, foram consideradas as características climáticas, especialmente os padrões de vento e incidência solar. O objetivo foi evitar a insolação excessiva nos ambientes internos e promover a ventilação cruzada, além de maximizar a iluminação natural.

5.2. Parâmetros funcionais e estéticos

Partindo das premissas arquitetônicas, o projeto foi desenvolvido para atender às necessidades operacionais de uma sede administrativa, garantindo que todos os usuários pudessem desfrutar equitativamente de cada compartimento da edificação, atendendo também os requisitos da Prefeitura Municipal de Pouso Alegre, para a zona e tipo de edificação a ser construída.

A fachada foi concebida com uma volumetria de linhas retas, conferindo um estilo moderno, incluindo elementos arquitetônicos que reforçam a identidade visual, como o pórtico frontal e texturas (Figura 02).

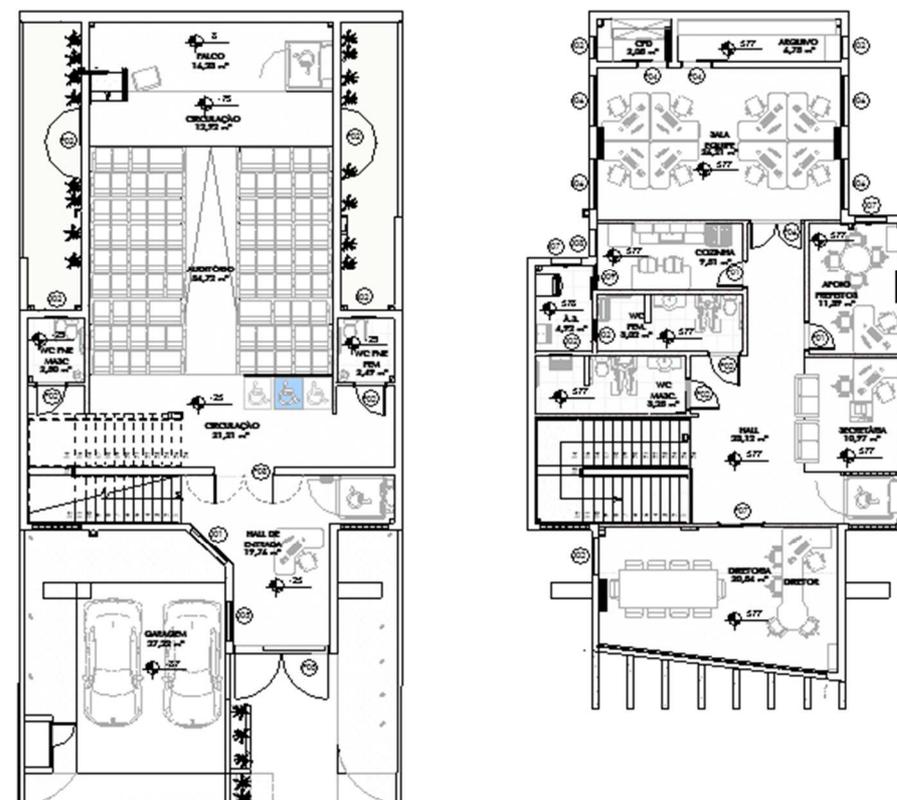
Figura 02: Demonstração da arquitetura.



5.3. Definição dos espaços e descrição dos ambientes

Nas áreas externas, estão localizados os jardins, depósito de resíduos e garagem. A organização dos pavimentos e áreas, ocorrem conforme a Figura 03.

Figura 03: Demonstração dos pavimentos Térreo e Superior.



Níveis arquitetônicos – Piso acabado:

- Térreo -> -23,0
- Pavimento Superior -> +377,0
- Cobertura -> +699,0

Pavimento Térreo (173,89m²)

- Garagem;
- Hall de entrada;
- WCs PNE feminino e masculino;
- Auditório;
- Palco;
- Jardins;
- Depósito de resíduos.

Pavimento Superior (211,29m²)

- Diretoria;
- Hall;
- Secretária;
- Banheiros PNE feminino e masculino;
- Cozinha;
- Área de serviço;
- Apoio prefeitos;
- Sala equipe;
- Centro de processamento de dados;
- Arquivo.

5.4. Serviços Preliminares

A instalação do canteiro de obras deverá ser feita de maneira racional para manutenção da organização e limpeza durante todas as etapas de execução da obra. Deverá ser feita previamente a instalação provisória de água e energia. Para o canteiro de obras foi considerado a locação de banheiro químico, container com isolamento térmico para depósito/ferramentaria de obra, com medidas internas de 6,00 x 3,00 x 2,50 metros (comprimento x largura x altura), de modo a atender as necessidades da obra. Toda obra deverá ser vedada com tapume em chapa de compensado de 12 mm e pontaletes com H = 2,20 m. Antes do início dos serviços de execução da obra, faz-se necessária a instalação da placa de identificação contendo todos os dados necessários referentes à obra, nas dimensões e padrões estabelecidos pela contratante.

5.5. Limpeza do Terreno

Deverá ser realizado no local a limpeza do terreno, sendo removido toda a camada de vegetação e outros materiais que possam interferir no projeto. A limpeza inclui também a remoção de árvores de pequeno porte, arbustos e ervas daninhas.

5.6. Terraplenagem

Após a limpeza e preparo do terreno serão realizadas movimentações de solo para ajustar a topografia conforme o projeto de Terraplenagem, criando cortes e aterros necessários para alcançar as cotas desejadas. Os serviços de corte consistirão na remoção controlada de camadas de solo, devendo parte do solo escavado - se verificado as condições do mesmo - ser utilizados para a execução de aterro. Este deverá ser executado com camadas sucessivas de espessuras iguais a 15 cm com energia de compactação igual a 95 % de modo a criar uma base sólida e estável, minimizando o risco de recalques e problemas estruturais futuros.

Ao nivelar as plataformas de construção conforme as especificações do projeto, deverá se atentar a execução concomitante dos muros de arrimo presentes tanto no muro de vedação quanto na própria estrutura de cada bloco. É de fundamental importância que sejam cumpridos nesta etapa toda a impermeabilização das alvenarias e estruturas em contato com o solo, bem como prover de sistema de drenagem provisório, como canaletas e meias canas, de modo a evitar infiltração de água durante o processo executivo.

Ressalta-se que os taludes que se formarão entre os blocos deverão seguir as curvas de níveis apresentadas em projeto, devendo ser conformados de modo a garantir uma boa drenagem do local, prevenindo problemas de umidade e infiltrações nas estruturas, bem como a sua estabilidade.

Para a presente obra serão realizados 307,09m³ de corte de solo, 56,23m³ de aterro, possuindo então um Bota Fora de 250,86m³, onde ficará a cargo da AMESP indicar o local ideal para a empresa executora o descarte de solo proveniente das movimentações de terreno.

5.7. Locação do Gabarito

A edificação deverá ser locada com gabaritos de tábuas de madeira sob a fiscalização do responsável técnico, de modo a corresponder exatamente às posições, formas e dimensões constantes no projeto.

5.8. Fundação

Para a correta determinação do tipo de fundação a ser utilizado foi realizado ensaio geotécnico no local. Deste modo, avaliando o perfil geotécnico do solo, foram determinados para o projeto fundações do tipo profundas, executadas em bloco com estacas. Estas, serão do tipo hélice contínua executadas conforme projeto estrutural. Além disso, em encontros de vigas baldrames ou quando estas possuíam comprimento considerável também foram projetadas estacas do tipo hélice contínua. As profundidades das estacas se encontram no projeto estrutural, levando em consideração o perfil geotécnico do solo para a sua correta determinação. Vale ressaltar que não foram considerados as cotas de aterro para o cálculo das estacas, sendo utilizado no cálculo as cotas a partir do solo natural.

As cotas de escavação dos blocos e vigas baldrames deverão ser seguidas rigorosamente conforme o projeto estrutural. A determinação do volume escavado se deu por meio das alturas de cada bloco/viga somado com 5 cm para a colocação de leito de brita, largura de cada bloco/viga somado com 15 cm de ambos os lados e comprimento de cada elemento estrutural. As cotas de escavação possuem como base o nível da plataforma, executada na etapa de Terraplenagem.

Antes do lançamento do concreto nos elementos estruturais – blocos e vigas baldrames, as valas deverão estar limpas e isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, solo carreado por chuva, entre outros. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá ser feito total esgotamento, não sendo permitido a concretagem. O fundo da vala deverá ser recoberto com uma camada de brita de espessura igual a 5 cm. Em nenhuma hipótese será admitido o uso do solo como fôrma lateral, todos os

elementos estruturais deverão possuir fôrmas, que serão reutilizadas de forma otimizada para minimizar a geração de resíduos.

O concreto a ser empregado terá resistência característica à compressão mínima (F_{ck}) de 30 Mpa, conforme preconizado na NBR 6122/2019. Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e estanques, de modo a evitar fugas de pasta. Estas serão molhadas até a saturação a fim de evitar a absorção da água de amassamento do concreto. Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

O construtor e o responsável técnico pela execução deverão observar atentamente a concretagem de forma a evitar excesso ou falta de vibração do concreto, que poderá comprometer a estrutura. No próximo item são apresentadas recomendações para execução de estruturas de concreto armado.

Será executada impermeabilização de todas as vigas baldrame e blocos que estarão em contato direto com a alvenaria, conforme especificado no Projeto. Para isso, deve ser garantido que após a retirada das formas a superfície das peças esteja regularizada. É extremamente necessário seguir os procedimentos recomendados pela fabricante do impermeabilizante. Para a aplicação da pintura asfáltica, é necessário que a superfície esteja limpa, seca e isenta de partículas soltas. A segunda demão deve ser aplicada em sentido cruzado ao da primeira demão, após o prazo de 2 a 3 horas. Em qualquer caso deve ser utilizado o procedimento indicado pela fabricante do produto. Deverá o construtor e responsável técnico analisar atentamente o projeto de impermeabilização e as camadas a serem utilizadas quando a estrutura for caracterizada como arrimo.

5.9. Superestrutura

A etapa seguinte será a execução da superestrutura da Edificação, que compreende os pilares, vigas e as lajes. Os elementos de concreto armado serão executados rigorosamente de acordo com o projeto estrutural nos traços e dosagens especificados, sendo requisitado para o concreto resistência característica à compressão mínima (F_{ck}) de 25 Mpa. Deverão todas as etapas serem fiscalizadas e liberadas pelo responsável técnico a fim de se evitarem falhas que comprometam a resistência ou o aspecto estético das peças. Os materiais e procedimentos para a execução do concreto armado obedecerão ao que dispõe as normas e especificações da ABNT.

As lajes devem ser executadas em lajes do tipo Lajes Trelaçadas com espessura de 16 cm (12+4), 20cm (16+4) e 35cm (30+5). Vale ressaltar que haverá lajes no nível +407 cm, e no nível +734 cm, no entanto, no nível +734 cm a laje será executada apenas em cima da escada, para receber a caixa d'água.

Algumas vigas necessitam de contra-flecha que estão indicadas em projeto, assim como as lajes que também possuem indicação específica.

Alguns cuidados devem ser tomados na confecção de todas as peças de concreto armado, em qualquer fase, como se segue:

5.9.1. Fôrmas e escoramentos

Na fabricação das fôrmas dos pilares e vigas deve-se conferir as medidas e realizar o corte das chapas compensadas e peças de madeira não aparelhada, mantendo obediência ao projeto. Observar a perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo, entre outros equipamentos que auxiliem na marcação. Deve-se manter atento aos prescritos na ABNT NBR 15696:2009 – Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos, item 6 Execução de estruturas de formas e escoramentos.

Não serão admitidos pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5,0 cm para madeiras duras e 7,0 cm para madeiras moles. Os pontaletes com mais de 3,0 m de comprimento deverão ser contra ventados para evitar flambagem. O alinhamento, prumo, nível e a estanqueidade das fôrmas deverão ser verificados e corrigidos antes e durante o lançamento do concreto. Deverá promover a retirada dos escoramentos somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004, que deve ser feita de forma progressiva, e sempre no sentido do centro para os apoios. Destaca-se que as fôrmas devem respeitar os pontos de contra flecha indicados em projeto.

5.9.2. Armaduras

A armação deverá ser executada seguindo cuidados na disposição das barras. Já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural. A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista em norma e no projeto estrutural. Para isso serão empregados afastadores de armadura dos tipos "clipes" plásticos ou pastilhas de argamassa. A armadura deverá ser posicionada de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Deve-se atentar à passagem de barras de aço tanto na horizontal quanto na vertical nas fiadas de travamento da platibanda bem como nas alvenarias dos muros de arrimo.

5.9.3. Concretagem

O lançamento do concreto deve ser precedido por averiguação das armaduras, bem como a verificação de furos nas vigas e lajes, passagem de eletrodutos, caixas de elétrica, shaft's, abertura para alçapão entre outros.

Também deverá ser verificado se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal/documento de entrega. Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / "slump") e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, o material deverá ser lançado por meio de bombas (concreto usinado bombeado) e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto.

Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material. Nunca vibrar camadas superiores a 30 cm. Em peças com altura superior a 1,5 m, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a concretagem.

Conferir o prumo dos pilares ao final da execução. O concreto será mantido úmido durante os primeiros dias a fim de que se processe normalmente, devendo a retirada dos escoramentos e desforma ser feita somente após determinação do responsável técnico, respeitando-se o prazo mínimo de 28 dias.

Na hipótese de ocorrência de lesões, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a Fiscalização fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças. Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem.

5.10. Escada

A escada em formato U será executada como uma laje, com um desnível correspondente ao pavimento térreo e ao primeiro pavimento, utilizando concreto com resistência característica de 25 MPa (Fck). A escada terá uma largura de 30 cm e será composta por 26 degraus, cada um com espelho de 15,4 cm. A estrutura será armada com barras de aço de 8 mm, 12,5 mm e 16 mm, dispostas conforme as especificações do projeto para garantir a resistência adequada.

Inicialmente, serão montadas formas de madeira para definir o contorno e as dimensões da escada. A armadura será posicionada dentro dessas formas de acordo com o projeto estrutural. O concreto será então lançado, distribuído e compactado para garantir uma aderência completa à armadura e evitar vazios. Após a concretagem, a escada será mantida úmida por um período mínimo de 7 dias para assegurar uma cura adequada e o desenvolvimento das propriedades mecânicas do concreto. A desforma será realizada somente quando o concreto atingir a resistência especificada. Por fim, será realizado o acabamento e a inspeção para garantir a qualidade e a precisão da escada.

Obs: os espelhos e pisos da escada deverão ser em meia esquadria.

5.11. Piso de Concreto

Na garagem, será executado um piso em concreto armado com espessura de 10 cm, composto por armadura com tela soldada Q-196. O concreto terá resistência característica de 25 MPa (Fck) e será aplicado sobre uma camada de lastro de brita compactada com 5 cm de espessura. A impermeabilização será garantida por uma lona plástica com espessura de 150 micras, posicionada sobre o lastro.

5.12. Sistema de Vedação

5.12.1. Paredes em alvenaria

A alvenaria no muro de arrimo dos fundos deverá ser em bloco de concreto de 9cm e 19cm, dispostos de forma que haja travamento entre eles, os muros laterais do fundo da edificação serão em bloco de concreto de 9cm, as paredes externas da edificação serão em bloco de concreto de 19cm e os muros laterais da frente serão em bloco de concreto de 14cm, todos os blocos deverão ser assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:9. Os blocos deverão ser de boa qualidade e resistência. A camada de argamassa para assentamento deverá ter 1 (um) centímetro tanto no sentido vertical quanto no sentido horizontal. O armazenamento e o transporte dos blocos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, lascas e outras condições prejudiciais. Deverão ser armazenados cobertos, protegidos de chuva, em pilhas não superiores a 1,5m de altura.

As medidas das alvenarias são indicadas no projeto. A demarcação da alvenaria para a execução da primeira fiada se dará por eixos de referência, demarcação das faces das paredes a partir dos eixos ortogonais, posicionamento dos escantilhões para demarcação vertical das fiadas. A elevação da alvenaria se dá pelo assentamento dos blocos com a utilização de argamassa aplicada com palheta ou bisnaga, formando-se dois cordões contínuos.

Importante observar as vergas e contra vergas que serão executadas em concreto moldado no local providos de 2 barras de aço de $\phi 8\text{mm}$ "corridas" em todas as aberturas de vão, portas e janelas.

5.12.2. Paredes em drywall

As paredes internas serão de drywall com revestimento termoacústico, para melhorar o isolamento acústico e térmico de ambientes internos, possuindo placas de gesso acartonado, com duas faces duplas e estrutura metálica com guias simples, com vãos. As chapas deverão ser do tipo RU. Os shafts também serão em drywall, devendo alguns deles serem em drywall para áreas úmidas, porém serão executados com apenas uma face. A escolha do uso de drywall foi motivada devido a sua versatilidade, agilidade e geração de menos resíduos na construção garantindo eficiência energética e conforto acústico. Isso resulta em menos desperdício de materiais e menos impacto ambiental durante o processo de construção. Apesar de ser mais leve que materiais como concreto e alvenaria, o drywall termoacústico oferece boa resistência estrutural e pode durar tanto quanto outros sistemas construtivos, desde que seja instalado corretamente e receba manutenção adequada.

5.13. Impermeabilização

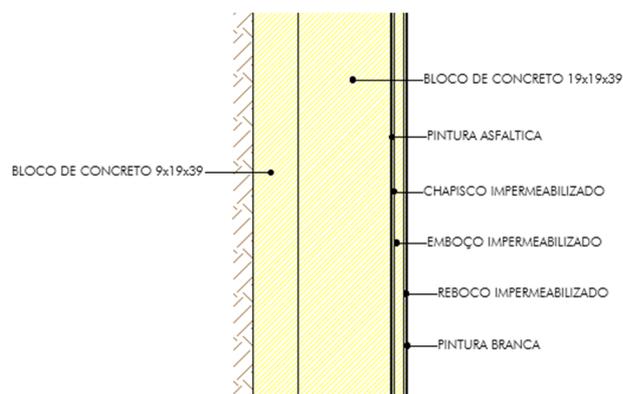
Os serviços de impermeabilização terão primorosa execução e deverão obedecer rigorosamente às normas e as especificações constantes no projeto de impermeabilização. Os serviços executados terão como objetivo realizar obra estanque, assegurando mediante o emprego de materiais impermeáveis e outras disposições a perfeita proteção da construção contra a penetração de água.

Os revestimentos aplicados nas paredes deverão ser rigorosamente obedecidos conforme as espessuras e camadas apresentadas no projeto de impermeabilização e projeto arquitetônico (Figura 04). Para a aplicação das camadas impermeabilizantes a alvenaria deve estar limpa e seca, sem impregnação de produtos que prejudiquem a aderência, como desmoldantes, graxa, agentes de cura química, óleo, tintas, entre outros. Caso haja falhas ou fissuras na alvenaria, estas devem ser tratadas e corrigidas antes da regularização.

Será executada impermeabilização de todas as vigas baldrame e blocos que estarão em contato direto com a alvenaria, conforme especificado no Projeto. Também deverá ser previsto impermeabilização em ralos sanitários, lajes em contato com o externo sem a previsão de coberturas, como a laje de cobertura da central de depósito de lixo.

Ressalta-se que as paredes dos banheiros que possuírem chuveiros, possuirão impermeabilização até a altura da laje, realizadas com pintura asfáltica. O contrapiso destas áreas também será provido de pintura asfáltica.

Figura 04: Detalhe típico impermeabilização em paredes



Além disso, a parede do muro de arrimo localizada no fundo do terreno, contendo dois blocos, um de 19cm e outro de 9cm, deverá receber impermeabilização de forma a evitar problemas na edificação causados por acúmulo de água no solo.

5.14. Camadas de revestimentos – paredes e pisos

5.14.1. Paredes em alvenaria

As alvenarias receberão revestimento de chapisco, emboço e reboco. Antes de aplicar o chapisco, a superfície da parede deve estar limpa, livre de poeira, óleos ou qualquer substância que possa prejudicar a aderência da argamassa. É importante também que a superfície esteja umedecida, mas sem excesso de água, para evitar que a argamassa do chapisco seque rapidamente e não adira corretamente. A argamassa de chapisco deve ser lançada na superfície em camadas uniformes, utilizando uma colher de pedreiro, espalhando-a de forma que preencha todos os vãos e irregularidades. A camada deve resultar em uma textura áspera e rugosa, proporcionando uma boa base para o emboço aderir. Após a aplicação, é importante garantir que o chapisco seja adequadamente curado. Após a cura, é recomendável verificar a qualidade do chapisco, devendo estar uniforme, sem áreas soltas ou desprendimentos. A camada final de chapisco deverá ser de 5 mm conforme especificado no projeto arquitetônico.

Para a aplicação do emboço é necessário que a superfície de chapisco esteja completamente curada e limpa de poeira e outras impurezas. Caso necessário, a superfície deverá ser umedecida para garantir melhor aderência. O emboço deverá ser aplicado por meio de desempenadeira de modo a alisar e nivelar a superfície, removendo excessos garantindo uma camada uniforme. A textura poderá ser lisa em caso de recebimento de reboco para pintura ou mais rugosa para receber azulejos/pastilhas. Após a aplicação do emboço é importante mantê-lo úmido por alguns dias para garantir a cura adequada. Após a cura completa, é necessário verificar a qualidade do emboço, certificando de que a superfície esteja uniforme, sem rachadura, falhas ou áreas soltas. A espessura final do emboço deverá ser de 20 mm.

Nos casos de pintura deverá ser aplicado reboco, sobre a superfície já curada e limpa de poeira. Durante a aplicação do reboco a superfície deverá ser mantida úmida e trabalhável para permitir acabamento liso e uniforme. O reboco deverá ser perfeitamente sarrafeado com régua metálica seguindo o plano das mestras. Após a aplicação do reboco deverá ser verificado a qualidade certificando que a superfície esteja lisa, uniforme e pronta para receber os devidos acabamentos. Após essa etapa, para que as paredes recebam a camada de pintura, deverá realizar o emassamento juntamente com a aplicação de selador acrílico.

5.14.2. Paredes em drywall

Para as paredes em drywall, no caso de recebimento de pintura deverá ser primeiramente aplicado selador acrílico. Poderá em alguns casos, receber emassamento para a correção de possível desníveis e imperfeições nas placas de gesso do drywall.

Já nas paredes que receberão azulejos, estas requerem maior atenção e cuidados específicos, devido à natureza diferente do drywall em comparação com as paredes tradicionais de alvenaria. A argamassa a ser aplicada deverá ser específica para a aplicação em drywall, sendo conhecida como argamassa de assentamento/colante próprias para aderir a superfícies não porosas, como o gesso acartonado.

A superfície que receberá a argamassa deverá estar limpa, seca e livre de poeira, óleo ou qualquer substância que possa prejudicar a aderência das pastilhas. A argamassa deverá ser aplicada com uso de desempenadeira dentada, sendo espalhada de forma que forme sulcos uniformes na superfície do drywall. A espessura deverá

ser de pelo menos 5 mm para que sejam garantidos uma boa aderência, evitando excessos que possam transparecer pelos espaços entre os azulejos.

5.14.3. Contrapiso

O contrapiso será executado sobre o terreno já perfeitamente apilado, nivelado e compactado, sob camada de lastro de brita de espessura igual a 5 cm aplicado sob lona plástica. O contrapiso possuirá espessura de 6 cm de modo a nivelar e regularizar a base da construção, corrigindo irregularidades e garantindo uma superfície plana para o recebimento da camada de regularização. Para o contrapiso poderá ser utilizado concreto C20 usinado devido ao grande volume apresentado em projeto.

5.14.4. Camada de regularização

Na execução da camada de regularização, esta será aplicada sobre o contrapiso com o objetivo de nivelar a superfície e prepará-la adequadamente para receber a instalação de pisos ou outros tipos de revestimentos. Antes de aplicar a camada de regularização, é fundamental realizar uma preparação cuidadosa da base. Isso inclui a limpeza minuciosa, lavagem e umedecimento da superfície. Em seguida, devem ser definidos os níveis utilizando taliscas, seguido pela aplicação de um adesivo diluído e misturado com cimento, que serve como camada de aderência.

A argamassa de regularização deve então ser preparada e aplicada, seguindo os passos de lançamento, espalhamento, compactação e definição preliminar de mestras para assegurar a planicidade da superfície em toda a área do ambiente.

Por fim, realiza-se o acabamento superficial, que pode ser feito com técnica de sarrafeamento, desempenamento ou alisamento, conforme as especificações do projeto. Durante a execução da camada de regularização, é essencial considerar a localização de ralos e grelhas para garantir que os caimentos necessários sejam adequadamente estabelecidos, evitando acúmulo de água e problemas futuros de drenagem.

5.15. Coberturas

5.15.1. Estrutura metálica

O telhado, possuirá estrutura metálica em aço estrutural do tipo ASTM A-36, conforme especificações do projeto de estrutura metálica, sendo composta por treliças, terças, tirantes, correntes, peças de fixação, contraventamento e placas de ligação, sendo as ligações soldadas por meio de soldas do tipo AWS-E70XX. Os chumbadores das placas de ligação que fará a ligação da estrutura metálica com as peças de concreto armado (vigas e/ou pilares) serão em barra de aço do tipo CA-50 conforme projeto de estrutura metálica.

Os elementos metálicos que compõe toda estrutura deverão ser instalados por empresa especializada e deverão ser seguidos rigorosamente a especificações de cada peça no projeto. Também deverá ser tomada precauções adequadas para evitar amassamento, distorções e deformações das peças, causadas por manuseio impróprio durante o embarque e armazenamento da estrutura metálica. As partes estruturais que sofrerem danos deverão ser reparadas antes da montagem, de acordo com a solicitação do responsável pela fiscalização da obra. Será realizada a pintura dos perfis metálicos aplicando-se tinta esmalte sobre fundo anticorrosivo em duas demãos, garantindo a uniformidade estética das peças.

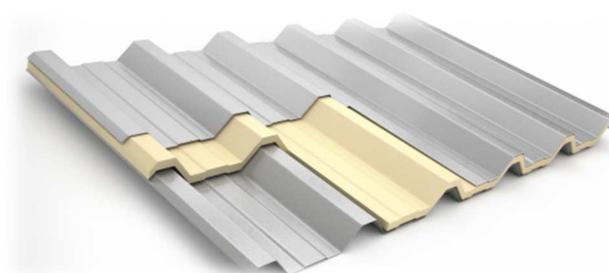
Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à

estrutura; os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento.

5.15.2. Telhas termoacústicas

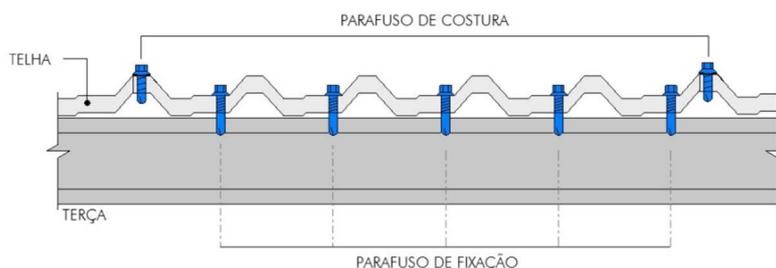
Será utilizado cobertura em telha metálica galvanizada trapezoidal, tipo dupla termoacústica com duas faces trapezoidais, esp. 0,43mm com preenchimento em poliestireno expandido/isopor com esp. 30mm e acabamento natural, com inclinação de 8 %, admitindo flecha máxima de $L/180$ (Figura 05). As telhas deverão estar em conformidade com as normas NBR 14513:2008 e NBR 14514:2008. Deverá ser consultado o catálogo do fabricante para a verificação das sobrecargas e resistências de cada telha conforme os espaçamentos apresentados nos projetos de estrutura metálica, não sendo admitidos espaçamentos entre apoios superiores a 2 (dois) metros. Serão utilizadas as peças complementares necessárias como cumeeira do tipo trapezoidal simples com espessura de 0,50 mm e acabamento natural.

Figura 05: Demonstração das telhas termoacústicas.



A fixação das telhas na estrutura deverá ser realizada preferencialmente por parafusos auto brocantes, fixados nas ondas baixas das telhas, podendo ser utilizados ganchos de fixação de diâmetro mínimo de 6,3 mm com arruelas e borrachas de vedação (parafusos de costura), localizadas nas ondas altas das telhas conforme apresentado na Figura 06. Deverão ser adotados no mínimo 3 fixadores, por apoio, por telha. O parafuso deverá ter ponta de perfuração n^o3 ou superior e o comprimento deverá atender ao tipo de telha adotado em projeto.

Figura 06: Demonstração parafusos de fixação.



O local de estocagem das telhas deverá ser coberto, seco e ventilado, não sendo admitidos estocagem em contato direto com pisos e/ou paredes, devendo permanecer estocadas por pelo menos 30 dias. Jamais deverá ser colocado cargas sobre as telhas. As pilhas das telhas deverão ser inclinadas dispondo de espaços entre os fardos para ventilação.

As telhas deverão ser montadas em sentido contrário ao vento, partindo do beiral até a cumeeira. Os encontros com fechamentos verticais em alvenaria, devem receber rufos metálicos, para evitar infiltrações de água e os

encontros dos planos de telhado com planos horizontais deverão receber calhas coletoras, conforme especificação e detalhamento do projeto de instalações pluviais. Deverá ser disposto tábuas apoiadas nas telhas, para que se possa pisar sobre as tábuas e não sobre as telhas. Em função dos riscos envolvidos no processo de instalação das Telhas, nestas operações deverão ser utilizados os Equipamentos de Proteção Individual adequados e observada a Norma Regulamentadora NR 18 - Item 18.18 "Serviços em Telhados".

5.15.3. Calhas, rufos e contra rufos metálicas

No plano horizontal, as telhas termoacústicas serão finalizadas com calhas em chapa de aço galvanizados, conforme planta de cobertura e detalhes indicados no projeto de instalações pluviais. O encontro das telhas com elementos verticais, receberão acabamentos de rufos e contra rufos em chapa de aço galvanizado. As faces superiores dos elementos verticais de alvenaria bem como nos muros, receberão acabamentos de rufo pingadeiras, com o objetivo de proteger as superfícies verticais da água da chuva.

As calhas deverão ser executadas antes da finalização do recobrimento das telhas. Deverão ser posicionadas conforme projeto de cobertura de tal forma que as bordas das telhas cubram um lado da calha. O vazio deixado na parte superior da calha deverá ser o necessário para se efetuar a limpeza quando necessário evitando assim o entupimento dos pontos coletores. Todos os encontros de telhas, no sentido do seu caimento, com alvenaria receberão contra rufos metálicos. Um bordo será embutido na alvenaria, e o outro recobrirá, com bastante folga, a interseção das telhas com a parede. Após a execução das platibandas devem-se assentar as pingadeiras ao longo de toda sua superfície superior. A união entre as chapas deve estar devidamente calafetada, evitando, assim, a penetração de águas pelas junções. As pingadeiras deverão ser instaladas após as calhas e rufos.

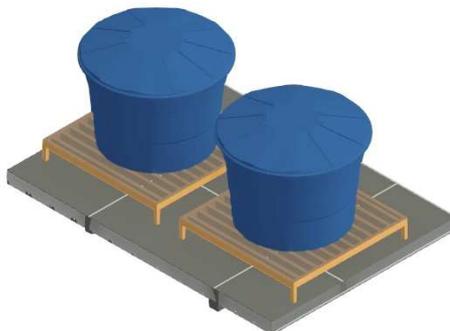
5.16. Instalações Hidrossanitárias

5.16.1. Instalações de Água Fria

Para o abastecimento de água potável da Sede da AMESP, foi considerado um sistema indireto, ou seja, a água proveniente da rede pública não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada nas caixas d'água, que têm por finalidade principal garantir o suprimento de água da edificação em caso de interrupção do abastecimento pela concessionária local, bem como distribuir e uniformizar a pressão nos pontos e tubulações da rede predial.

A água da concessionária local, após passar pelo hidrômetro da edificação, abastecerá diretamente as caixas d'água que estão localizadas dentro da edificação. A água, a partir dos reservatórios, segue pela coluna de distribuição predial para os ambientes indicados em projeto. Os reservatórios para o abastecimento de água potável, serão de polietileno, com capacidade de 1.000 litros cada um, totalizado uma reserva de 2.000 litros. Os reservatórios serão elevados, para obter a pressão necessária em todos os pontos, instalado sobre base de tablado de madeira (Figura 07), especificação conforme detalhe em projeto.

Figura 07: Demonstração das caixas d'água sobre tablado de madeira.



O reservatório será provido de sistema de limpeza por gravidade e extravasor. A descarga do extravasor será feita em local de fácil visualização, permitindo a permanente verificação do correto funcionamento do sistema. As tubulações e conexões serão feitas com material de qualidade comprovada e a instalação seguirá rigorosamente as especificações do projeto hidrossanitário, as tubulações deverão ser executadas em tubos de PVC, de acordo com as prescrições da ABNT.

Os reservatórios de foram calculados considerando a população da seguinte maneira:

População fixa: 14 pessoas.

Considerando o consumo diário de 50L por pessoa, temos:

$14 \text{ pessoas} * 50 \text{ litros} = 700 \text{ litros} * 2 \text{ dias} = 1400 \text{ litros}$

Para a população flutuante estima-se 85 pessoas, com consumo de 2 litros por pessoa, então:

$85 \text{ pessoas} * 2 \text{ litros} = 170 \text{ litros} * 2 \text{ dias} = 340 \text{ litros}$

Totalizando: $1400 + 340 = 1740 \text{ litros}$

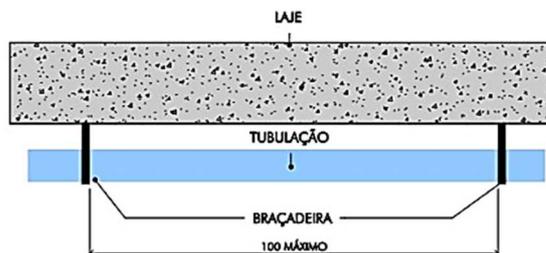
Por isso foi considerado duas caixas d'água de 1.000 litros, conseguindo suprir à quantidade de reserva necessária para dois dias.

Para as tubulações embutidas em paredes de alvenaria ou de concreto deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte, e as tubulações serão fixadas com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações - além do referido enchimento - levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

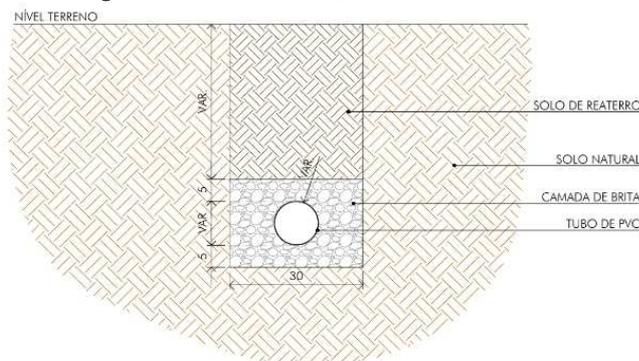
Todas as tubulações que passarão sobre o forro sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro da tubulação, de modo a impedir a formação de flechas e apoio nos forros (Figura 08). Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

Figura 08: Demonstração da fixação de tubos.



Já as tubulações enterradas serão providas de proteção mecânica com brita e serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível (Figura 09). As canalizações de água fria não poderão passar dentro de caixas de inspeção e nem ser assentadas em valetas de canalização de esgoto. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

Figura 09: Demonstração valas dos tubos.



5.16.2. 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 desconector, conforme ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Toda a rede primária será executada em tubos de PVC rígido, junta elástica e/ou soldável, recebendo descarga direta das bacias sanitárias, sifões e caixas detentoras. A rede primária será inteiramente ventilada através de colunas de ventilação, locadas conforme mostra as partes gráficas do projeto, estando 30 cm acima do nível do telhado, possuindo suas extremidades terminais do tipo chaminé, que impeçam a entrada de águas pluviais diretamente aos tubos de ventilação.

Quanto ao esgoto secundário, todos os ramais serão executados em PVC rígido, junta elástica e/ou soldável, recebendo descarga dos diversos aparelhos de utilização e fazendo descarga em sifões (desconectores hidráulicos). As mudanças de direção nos trechos horizontais devem ser feitas com peças com ângulo central igual ou inferior a 45°. As mudanças de direção – horizontal para vertical e vice-versa – podem ser executadas com as com ângulo central igual ou inferior a 90°.

Para encaminhamento dos dejetos provenientes da tubulação de esgoto sanitário, devem ser instaladas as caixas de inspeção, sendo estas, pré-fabricadas, modelos em PVC ou em alvenaria, conforme projeto. Quanto aos efluentes sanitários, este será levado ao coletor, fazendo tomadas sempre em caixas de inspeção. Após descarga nas caixas de inspeção, esse efluente será levado diretamente para a rede coletora de esgoto

municipal, conforme projeto. Na saída das tubulações de esgoto sanitário para a rede pública de coleta, devem ser instaladas válvula de retenção, de modo a impedir a entrada de sujeiras / animais indesejáveis.

É importante que durante a execução da tubulação todos os tubos tenham o mínimo de inclinação conforme norma e especificação do projeto para eficiente percolação do esgoto. Reiteramos que todas as tubulações aéreas e enterradas deverão seguir ao disposto no item 5.15.1, conforme as imagens apresentadas.

As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até montagem dos aparelhos sanitários, com bujões de rosca ou plugues, convenientemente apertados, não sendo permitido o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim. Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores nas instalações.

As saídas de ventilação poderão ser por tubo específico ou aproveitando o próprio tubo de queda conforme previsto em normas regulamentadoras - verificar em projeto cada caso. As caixas de gordura devem receber todo efluente das pias de cozinha e posteriormente conduzi-los para a caixa de inspeção, ficando vedado a ligação de pias de cozinha diretamente na caixa de inspeção.

5.16.3. Instalações de Águas Pluviais

O projeto de drenagem de águas pluviais compreende, calhas de cobertura para a coleta das águas pluviais provenientes de parte interna da cobertura da edificação, condutores verticais para escoamento das águas das calhas de cobertura até as caixas de inspeção, ralos hemisféricos do tipo abacaxi nas junções entre calhas de cobertura e condutores verticais para impedir a passagem de detritos para a rede de águas pluviais e caixas de inspeção, executadas em alvenaria, com dimensões especificadas no projeto de águas pluviais.

Os condutores verticais serão alojados dentro de shaft's projetados para recebê-los. Serão em tubos de PVC e de diâmetros de 100 mm. Todas as tubulações aéreas e enterradas deverão seguir ao disposto no item 5.15.1 conforme as imagens apresentadas.

A instalação predial de água pluvial se destina exclusivamente ao recolhimento e condução da água de chuva, não se admitindo quaisquer interligações com outras instalações prediais. Quando houver risco de penetração de gases, deve ser previsto dispositivo de proteção contra o acesso deles ao interior da instalação. Em hipótese alguma, será admitido a interligação da rede de esgoto sanitário com a rede de instalação pluvial, para tanto todas as caixas de inspeção de cada sistema foram projetadas de forma individualizadas. As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.

5.17. Sistema de proteção contra incêndio

A classificação de risco para a Sede da AMESP é de risco médio correspondendo a uma carga de incêndio de 700 MJ/m². Segundo a classificação do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais são exigidos os seguintes sistemas:

5.17.1. 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. O princípio da sua utilização se dará quando na ocorrência de sinistro de pequenas proporções podendo ser debelado por meio do uso dos extintores localizados na área sinistrada. A forma de manuseio dos extintores está expressa nas etiquetas presas no cilindro, bem como o tipo de agente a ser empregado na extinção conforme o tipo do material comburente. Todos os extintores deverão ser identificados por sinalização específica.

5.17.2. Sinalização de emergência

As sinalizações de emergência auxiliam nas rotas de fuga para que sejam adotadas ações e medidas adequadas facilitando a localização dos elementos de extinção de fogo e auxiliando na evacuação de pessoas pelas rotas de saída para escape seguro da edificação. Para a sinalização de emergência serão dispostas placas ao longo da edificação sendo confeccionados em material fotoluminescente, conforme detalhes técnicos de sinalização e IT 15 do decreto 46.595/14, bem como iluminações de emergência (detalhado no item 5.15.3).

5.17.3. Iluminação de emergência

O sistema de iluminação de emergência é um conjunto de dispositivos projetados para fornecer iluminação temporária e essencial durante situações em que há falta de energia elétrica ou em casos de emergência. Este sistema é crucial para garantir a segurança das pessoas e facilitar a evacuação. O sistema adotado foi de blocos autônomos de LED, com autonomia de 2 horas, instalados nas paredes, conforme localização e detalhes indicados no projeto, atendendo aos requisitos da IT 13 do decreto 46.595/14.

5.18. Climatização

A climatização de ambientes, tratada no projeto de ar-condicionado, visa possibilitar o atendimento às condições locais de conforto térmico com fornecimento da infraestrutura para futura instalação de equipamento de ar-condicionado tipo Split (ciclo frio) na Sede da AMESP.

Todas as especificações para instalações de climatização foram realizadas de acordo com as NBR 6401:1980 e em conformidade com as boas práticas de engenharia. Foi levado em consideração para cálculo da quantidade de BTU's (consequentemente o diâmetro da tubulação) a área do ambiente, exposição solar, aberturas (janelas), quantidade de lâmpadas, pessoas e eletrônicos. As dimensões das tubulações bem como a quantidade de BTU's de cada ar-condicionado se encontram detalhados no Projeto de Climatização.

A tubulação frigorífica será toda em cobre, terá solda com alto teor de prata, deverá usar curvas e conexões padronizadas e será revestida com borracha elastomérica protegida de intempéries por aluminizado. As condensadoras serão instaladas nas platibandas de cada bloco indicadas em projeto.

As instalações das unidades deverão seguir as especificações dos fabricantes. Todos os condicionadores de ar deverão ser fornecidos com controle remoto sem fio. As ligações elétricas dos equipamentos constituintes dos sistemas de condicionamento de ar e de ventilação deverão atender as prescrições das normas técnicas. Os drenos deverão ser executados em tubos de PVC e de diâmetros indicados no projeto de climatização.

5.19. Instalações Elétricas

O sistema de fornecimento será 220/127V trifásico mais neutro vindo da Rede da CEMIG. Os alimentadores dimensionados são cabos de isolamento PVC – 750V com seção 70mm² para as três fases e 70mm² para neutro. De acordo com a norma ND-5.1, deve-se ser utilizado a caixa para padrão CEMIG do tipo CM3 com medição indireta. Deve ser utilizado para o aterramento cabo de cobre nu de 16mm² e o aterramento deve ser feito com no mínimo 3 hastes.

O fornecimento de energia para o QDC-01 é 220/127V trifásico mais neutro vindo da Medição. Os alimentadores dimensionados são cabos de isolamento EPR/XLPE – 1000V com seção 70mm² para as três fases, 70mm² para neutro e 35mm² para o condutor de proteção. O quadro de distribuição QDCG, deve conter 17 circuitos no total, sendo 3 circuitos trifásicos, 4 circuitos bifásicos e 10 circuitos monofásicos. Deverá conter ainda, 1 disjuntor termomagnético tripolar caixa moldada de 150A para o geral, 1 DPS classe II para cada fase

e o neutro, 1 dispositivo IDR de 80A tetrapolar para todos os circuitos monofásicos e bifásicos (aqui somente os circuitos trifásicos não passam pelo IDR).

O fornecimento de energia para o QDC-02 é 220/127V bifásico mais neutro vindo do QDC-01. Os alimentadores dimensionados são cabos de isolamento EPR/XLPE – 1000V com seção 35mm² para as três fases, 35mm² para o neutro e 16mm² para o condutor de proteção. O quadro de distribuição QDC-01, deve conter 23 circuitos, sendo 9 bifásicos e 14 monofásicos. Deverá conter ainda, 1 minidisjuntor termomagnético tripolar de 125^a para o geral, um IDR tetrapolar também para o geral.

5.19.1. Especificações da Instalação

O alimentador do quadro QDC-01 deverá ser instalado em eletroduto corrugado de 2", e o alimentador do quadro QDC-02 em eletroduto corrugado de 1½". Esses eletrodutos deverão ser fabricados em Polietileno de Alta Densidade (PEAD).

A distribuição para os circuitos será feita em perfilados (38x38mm) e eletrodutos ¾". As descidas dos eletrodutos deverão ser embutidas em alvenaria.

As luminárias deverão ser embutidas no forro. Suas especificações técnicas estão descritas na lista de materiais, presente na folha 03 do Projeto de Instalações Elétricas.

5.19.2. Eletrodutos

Os Eletrodutos embutidos deverão ser flexíveis em PVC; com diâmetro ¾". Os eletrodutos de alimentação devem ter um "guia" para auxílio na passagem dos cabos elétricos.

5.19.3. Disjuntores

Os disjuntores devem ser de tensão nominal de serviço $U_e = 400V$ ou superior. Seguir as correntes nominais de atuação de sobrecarga conforme tabela de carga. As correntes de ruptura devem ser de 3kA para os disjuntores de circuitos terminais, 6kA para os circuitos reservados para plataformas elevatórias, e 10kA para o QDC-01, QDC-02 e padrão de entrada.

Todos os disjuntores, deverão possuir a curva de ruptura C, tanto para circuitos terminais, quanto para o geral, exceto os disjuntores para os circuitos de chuveiro, que deverão possuir curva de ruptura B.

5.19.4. IDR – Interruptor Diferencial Residual

Para o quadro QDC-02, o IDR a ser utilizado deverá ser ligado em série com o disjuntor geral e este deve possuir corrente nominal igual ou superior a corrente nominal do disjuntor termomagnético geral do quadro. Para o QDC-01, o IDR deve ser ligado para proteção de um grupo de circuito (todos os circuitos monofásicos e todos circuitos bifásicos).

O valor de atuação da corrente diferencial do IDR deverá ser de 30mA.

5.19.5. DPS – Dispositivo de proteção contra surtos elétricos

O DPS utilizado no quadro QDC-01 deverão ser do tipo classe II, 275V e 60kA.

5.20. Sistema de lógica e cabeamento estruturado

O projeto de cabeamento estruturado visa atender as necessidades de um serviço adequado de voz e dados para a edificação, com previsão de tomadas RJ-45, incluindo os pontos destinados a telefones, e pontos para acesso (AP-Access Point) para rede sem fio (WLAN – Wireless Local Área Network).

Deverá ser instalado um Rack de telecomunicações no local indicado em projeto. Dentro do Rack serão instalados os Patch Panel's de dados e voz, switch, e demais componentes para o bom funcionamento da rede, devendo ser realizada uma organização de todo o sistema. Todas as instalações deverão ser testados e encontrar-se em perfeitas condições.

A solução de sistema de cabeamento a ser adotado é o Cat 5e, meio físico definido para atender as necessidades de Dados e Voz para as aplicações que teremos como tráfego.

Todo o sistema de cabeamento estruturado deverá ser instalado utilizando-se de MUTO (Mult User Telecommunication Outlet), ou seja, todos os cabos UTP partindo do Rack de telecomunicações deverão ser terminados em um MUTO e através de Patch Cords RJ45/RJ45 encaminhar-se até a posição de atendimento. A mesma orientação se aplica aos cabos de interligação dos ramais telefônicos aos respectivos aparelhos, locando-os e identificando-os nas posições de trabalho, assim como também os demais componentes utilizados para a construção do sistema de cabeamento estruturado, utilizando-se de tal topologia de instalação.

Todo o cabeamento instalado deverá ser testado e certificado junto ao fabricante, onde devem ser especificadas todas as garantias e benefícios do sistema de cabeamento estruturado em questão por um prazo não inferior a 15 anos.

Para a conexão da porta do Patch Panel à porta do equipamento ativo será utilizado Patch Cord. Tanto para dados quanto para voz, será utilizado Patch Cord RJ-45/RJ-45.

Para uma devida organização dos Patch Cord's no Rack, serão instalados organizadores horizontais de cabos plásticos frontais e traseiros com 2U de altura ou solução que possua organizadores incorporados ao Patch Panel o que permitirá uma perfeita acomodação dos cabos de manobra bem como uma excelente organização e facilidade de manutenção. A conexão entre o conector RJ-45 fêmea à placa de rede do micro será feita com a utilização de Patch Cord RJ-45/RJ-45.

A identificação deverá ser aplicada nas duas extremidades do Patch Cord no Rack e no Patch Panel. Para melhor visualização dos diferentes sistemas que em operação, deverão ser seguidas as seguintes definições.

Para padronização da identificação e visualização no rack, teremos:

- Conexão Equipamento/tomada: Azul
- Conexão tomada/Patch Panel: Azul
- Conexão Patch Panel/Switch (Dados): Azul
- Conexão Patch Panel/Telefonia (Voz): Verde

5.20.1. Ligações de rede

Uma vez instalada a infraestrutura de cabeamento estruturado, fica a cargo do administrador da rede a instalação, configuração e manutenção da rede de computadores e telefonia.

Todos os pontos lógicos, deverão ser identificados na parte frontal dos Patch Panels, bem como, no porta-etiqueta da caixa de sobrepôr responsável pela fixação das tomadas RJ-45 fêmeas, utilizando o mesmo princípio da identificação do cabeamento horizontal.

5.20.2. Ligações de TV

As ligações de TV foram projetadas para o uso de antena, ligando os pontos através de cabo coaxial. A escolha da antena fica a critério da AMESP, devendo ser de sua responsabilidade a compra e instalação. A antena deve

ser ajustada e direcionada de forma a conseguir melhor captação do sinal. Caso não haja disponibilidade deste tipo de antena, esta poderá ser substituída por equivalente, com desempenho igual ou superior.

A infraestrutura prevista para conexão das antenas com os pontos de TV será por eletrodutos sem fiação (secos). Para estes eletrodutos, deverá ser deixado arame galvanizado n.º 18 AWG ($\varnothing = 1,0$ mm) como guia.

5.20.3. Conexão com a internet

Para estabelecer conexão com a Internet, é preciso que o serviço seja fornecido por empresas fornecedoras/provedoras de Internet. Atualmente, existem disponíveis diversos tipos de tecnologias de conexão com Internet, como por exemplo, banda larga, rádio, fibra ótica etc. Deverão ser consultadas, na região, as tecnologias disponíveis e qual melhor se adapta ao local.

O administrador da rede é responsável por definir qual empresa fará a conexão e a forma como será feita. O administrador também possui autonomia para definir como será o acesso dos computadores à rede, dentro da escola.

5.20.4. Segurança de rede

Devem ser montados sistemas de segurança e proteção da rede. Sugere-se que o acesso à Internet seja feito por meio de servidor centralizado e que sejam instalados: Firewall, Servidores de Proxy, Antivírus e Anti-Malware e/ou outros necessários. Também devem ser criadas sub-redes virtuais para separação de computadores restrito (por exemplo, da direção da escola) dos de uso público (por exemplo, os da Biblioteca).

5.21. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA

O projeto do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), está em conformidade com a NBR 5419, foi concebido levando em consideração a totalidade do volume a ser protegido. No sistema de captação foi utilizado terminais aéreos chatos de alumínio e barras chatas de alumínio, fixados nas telhas da cobertura.

O sistema de condutores de descida possui treze descidas verticais sobre a alvenaria em barra chata de alumínio, derivando para cabo de cobre nu 35mm^2 que se conecta a malha de aterramento no solo.

O sistema de malha de aterramento contém sete hastes do tipo cobreadas em solo, quatro hastes do tipo cobreadas nas caixas de inspeção no solo com tampa de ferro fundido, interligadas às descidas do aterramento por solda exotérmicas ou conectores adequados, conectadas entre si por cabo de cobre nu 70mm^2 .

A equalização de potenciais conta com duas caixas de equipotencialização com barreamento de cobre e terminais para inspeção.

5.22. Esquadrias

6.12.1. Portas de madeira

Deverá ser utilizada madeira sem nós ou fendas, isentas de carunchos ou brocas. A madeira deve estar bem seca. As folhas de porta deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca, revestidas com compensado de 3mm em ambas as faces. Os marcos e alisares (largura 5cm) 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.

Nas portas de madeira dos banheiros acessíveis serão instalados, em ambos os lados, chapa metálica (em alumínio) resistente a impactos, na largura da folha da porta, 0,40m de altura e 1mm de espessura, conforme projeto, além de puxadores horizontais de largura igual a 70 cm, localizado no lado oposto ao lado de abertura da porta.

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. As portas de madeira e suas guarnições deverão obedecer rigorosamente, quanto à sua localização e execução, as indicações do projeto arquitetônico e seus respectivos desenhos e detalhes construtivos.

Na colocação e fixação das portas, serão tomados cuidados para que os rebordos e os encaixes nas esquadrias tenham a forma exata, não sendo permitidos esforços nas ferragens para seu ajuste. Não serão toleradas folgas que exijam correção com massa, taliscas de madeira ou outros artifícios. A instalação dos portais deverá ser feita no prumo, nível e alinhamentos e dimensões de projeto.

5.22.1. Portas e janelas de alumínio

As esquadrias serão de alumínio na cor natural, fixadas na alvenaria, em vãos reenquadrados e nivelados com contramarco. Os perfis em alumínio natural variam de 3 a 5cm, de acordo com o fabricante. Os vidros deverão ser temperados e ter espessura de 6mm, sendo liso incolor, de acordo com o projeto e deverão apresentar vidro temperado com fator solar 0,69, o que confere maior conforto térmico aos ambientes de permanência prolongada. Todos os vidros que serão empregados nas obras não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras ou outros defeitos como beiradas lascadas, pontas salientes, cantos quebrados, corte de bisel nem folga excessiva com relação ao requadro de encaixe.

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos. Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1), devendo ser utilizado réguas de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem.

Deverá ser obrigatoriamente instalado os contra marcos e ancoragens, sendo estes responsáveis por toda a caixilharia e acabamentos de alvenaria. Portanto, deverão ser colocados rigorosamente no prumo, nível e alinhamentos, conforme necessidades da obra, não sendo aceitos desvios maiores que 2 mm. As peças também deverão estar perfeitamente no esquadro e sem empenamentos, mesmo depois de chumbadas.

5.22.2. Portas e janelas em vidro temperado

Para a colocação destas esquadrias se faz necessário a medição exata dos espaços onde as portas e janelas serão instaladas, garantindo que as dimensões sejam adequadas para o vidro temperado escolhido. A instalação de portas e janelas em vidro temperado deve ser realizada por profissionais qualificados. Primeiramente, os perfis de suporte (geralmente de alumínio) são fixados de acordo com o projeto. Em seguida, o vidro temperado é posicionado nos perfis e fixado utilizando técnicas e materiais adequados, como silicone

estrutural ou gaxetas de vedação. Após a instalação, são realizados os acabamentos, como o ajuste dos perfis de acabamento e a aplicação de selantes para garantir a vedação adequada contra água e vento. Isso é crucial para prevenir infiltrações e manter o desempenho adequado das portas e janelas ao longo do tempo. Antes de finalizar o trabalho, é importante realizar testes para garantir que as portas e janelas estão funcionando corretamente, isso inclui abrir e fechar as portas para verificar o alinhamento, garantir que os fechos e trincos estejam funcionando corretamente, e verificar se não há vazamentos de ar ou água. Após a instalação, é recomendável realizar a manutenção regular das portas e janelas em vidro temperado. Isso pode incluir a limpeza periódica dos vidros e dos perfis de alumínio, além de verificar a integridade dos selantes e gaxetas de vedação.

6.14.2. Portão em gradil

O portão é fixado em perfil metálico, em aço carbono galvanizado, soldado em barras horizontais também com fechamento em gradil / tela de aço galvanizado. O fechamento frontal do depósito de resíduos se dará por gradil chumbado na alvenaria com altura conforme especificação de projeto.

5.23. Acabamentos internos e externos - alvenarias

As camadas preparatórias para o recebimento dos itens listados abaixo foram detalhadas no item "5.13. Camadas de revestimentos – paredes e pisos".

5.23.1. Pintura acrílica

Para realização da pintura as superfícies deverão estar secas e isentas de imperfeições, sem resíduos de poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor. Para sua aplicação verificar os procedimentos indicados pelo fabricante da tinta quanto à diluição, quantidade de demãos (mínimo de duas) e intervalo de aplicação. Utilizar materiais de excelente qualidade, com anuência da fiscalização. Deverá ser consultado as plantas de acabamento e plantas executivas das fachadas, constantes no projeto arquitetônico para a verificação dos revestimentos a serem aplicados em cada ambiente. Abaixo estão as cores com seus respectivos RGB a serem utilizados na Sede da AMESP.

Cores	Especificação de cor	Aplicação
	Cinza claro RGB: 202, 203, 202	Paredes externas e internas (detalhes de fachada)
	Cinza médio RGB: 122, 122, 120	Paredes externas (detalhes de fachada)
	Cinza escuro RGB: 72, 77, 80	Paredes externas (detalhes de fachada)

5.23.2. Cerâmicas – pastilhas e azulejos

Nas áreas molhadas, serão com assentados azulejos cerâmicos na cor branco gelo na altura de 3,20 m. Deverá ser consultado as plantas de acabamento constante nos projetos arquitetônicos de cada bloco para a verificação dos revestimentos a serem aplicados em cada ambiente da escola.

Ilustração	Especificação	Aplicação
	Azulejo branco gelo (40x40 cm)	Paredes internas (áreas molhadas)

O rejunte a ser aplicado será cimentício na cor cinza platina, para gerar uniformidade e conforto visual.

5.24. Sistema de pisos – internos e externos

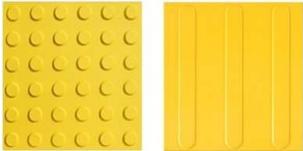
5.24.1. Piso em granito

Em todos ambientes molhados serão utilizados piso em granito Samoa de dimensão igual a 55x55 cm. O assentamento deve ser aplicado sobre base de argamassa de regularização conforme apresentado no projeto arquitetônico.

Ilustração	Especificação	Aplicação
	Porcelanato (60x60 cm)	Áreas molhadas e áreas comuns

5.24.2. Piso podotátil

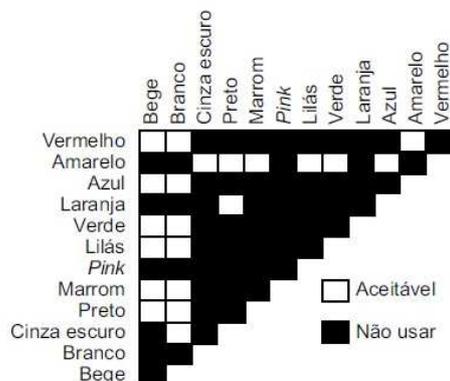
Para a elaboração do projeto foi seguido as normas da NBR 9050 e NBR 16537, sendo feito as instalações de pisos podotátil de borracha para sinalização tátil de alerta e direcional com dimensões de 25 x 25 cm assentados com cola de contato nas áreas internas da Sede da AMESP e pisos podotátil de concreto para sinalização tátil e direcional de dimensões 25 x 25 cm assentados com argamassa do tipo AC-II na área externa.

Ilustração	Especificação	Aplicação
	Piso podotátil borracha/concreto (25x25 cm)	Áreas internas (borracha) Áreas externas (concreto)

Vale ressaltar que a cor dos pisos podotáteis em projeto, deve ser vista como representativa, e para execução, determina-se o uso de pisos podotáteis de alerta e direcional na cor amarela conforme apresentado na Figura 10, onde para um piso em tonalidades cinza (linha horizontal) a cor contrastante (linha vertical) para o piso tátil tanto direcional quanto alerta deverá ser amarela. Tal recomendação se faz necessária para o oferecer

mobilidade às pessoas com deficiência visual, cujo comprometimento ou tipo de visão requer o acréscimo das informações oferecidas pela sinalização tátil no piso.

Figura 10: Contrastes recomendados.



Fonte: NBR 16537/2016.

5.25. Elementos de fachada

5.25.1. Placas de ACM

O pórtico frontal será feito em estrutura metálica com fechamento em ACM (conforme projeto da empresa contratada). O ACM é composto basicamente por duas lâminas de alumínio bem finas que cobrem um miolo de polietileno, fazendo assim, que seja leve e de fácil manuseio, porém forte e resistente. Quanto a espessura, elas podem ter de 3mm a 4mm, sendo ainda possível medidas menos comuns de 2mm a 6mm.

Figura 11: Demonstração da placa de ACM.



A cor do pórtico frontal será em Azul Del Rey e o logotipo da Amesp em vermelho.

Figura 12: Demonstração do pórtico frontal.



5.26. Acabamentos de teto - internos e externos

5.26.1. Forro de gesso acartonado - FGA

Serão instalados forros de gesso acartonado conforme especificado no projeto arquitetônico. A instalação será realizada tanto abaixo da laje do primeiro pavimento quanto no nível da cobertura, com métodos de fixação distintos: abaixo da laje, o forro será fixado diretamente na laje, enquanto no nível da cobertura, será fixado na estrutura metálica treliçada.

O forro será revestido com massa corrida e pintado na cor branco gelo. As chapas de gesso acartonado terão dimensões padrão de 1,20 m x 1,80 m com espessura de 12,5 mm, podendo variar para placas maiores de 1,20 m x 2,40 m, dependendo do fornecedor. O sistema de forro de gesso acartonado consiste em painéis parafusados em perfis metálicos suspensos por pendurais reguladores. Antes de iniciar a execução, é essencial realizar uma análise detalhada do projeto arquitetônico e das instalações para verificar o posicionamento e o nível de elementos construtivos e instalações, prevenindo interferências futuras.

A execução do forro requer etapas cuidadosas. Primeiramente, é necessário demarcar na parede as referências de nível e alinhamento das placas em relação à cota do piso acabado. Em seguida, os pontos de fixação no teto ou na estrutura auxiliar de perfis metálicos são definidos e demarcados, seguidos pelo nivelamento e fixação das placas. A fixação dos pendurais na estrutura metálica é realizada utilizando prendedores ou solda.

Após a fixação das placas à estrutura, realiza-se a limpeza e o rejunte dos bisotes entre as placas com pasta de gesso, seguido de lixamento para reparar possíveis imperfeições. Por fim, é essencial verificar o nível e a regularidade da instalação do forro utilizando linhas esticadas em duas direções. As conexões com os elementos verticais de vedação, como paredes, são feitas utilizando perfis de acabamento do tipo tabicas metálicas.

5.27. Louças, metais e peças em granito

5.27.1. Louças

Todos os equipamentos sanitários, como bacias sanitárias com caixa acoplada, cubas ovais de embutir, lavatórios com coluna, lavatórios de canto, tanque e papeleira (PNE), serão na cor branca, com qualidade comprovada. Recomenda-se adquirir modelos dessas peças de marcas amplamente reconhecidas em todo o

território nacional, seguindo as especificações observadas no projeto arquitetônico, projeto hidrossanitário e planilha orçamentária.

5.27.2. Metais/plásticas

Os metais referentes a torneiras, duchas higiênicas, cuba de inox, pias e papeleiras, bem com os chuveiros, papeleiras, dispenser de papel toalha, saboneteiras e caixas d'água, deverão ser de elevada qualidade, sendo recomendado adquirir peças de marcas amplamente reconhecidas em todo o território nacional, seguindo as especificações observadas no projeto arquitetônico, projeto hidrossanitário e planilha orçamentária.

5.27.3. Bancadas, prateleiras

As bancadas e prateleiras serão executadas em granito cinza andorinha conforme especificado no projeto arquitetônico. Todas as bancadas, tanto para apoio quanto para a colocação de cubas e pias, possuirão rodabancada/frontão e testeiras. O acabamento do granito deverá ser polido. Deverão ser observados no projeto arquitetônico a forma de instalação das peças de granito, se serão apoiadas em consoles ou em alvenarias.

5.27.4. Soleira, rodapé e peitoril

Serão assentadas soleiras de granito samoa pela largura da porta. A espessura usual do granito acabado é 2cm, portanto, uma das faces da soleira deve ser polida, pois ficará aparente quando encontrar com o piso que estiver assentado no nível inferior. Os peitoris deverão ser também em granito samoa com 2cm de espessura, pela largura da janela. Deverá ficar 2 cm de distância tanto para o lado externo quanto para o lado interno. O lado externo deverá possuir corte tipo pingadeira. As duas faces do peitoril deverão ser polidas.

Em todas as alvenarias que não tiverem a pastilha cerâmica, serão providas de rodapé em porcelanato, de altura igual a 10 cm.

5.28. Calçada Externa

A calçada, será executado em piso em concreto armado com espessura de 8 cm, composto por armadura com tela soldada Q-196. O concreto terá resistência característica de 25 MPa (Fck) e será aplicado sobre uma camada de lastro de brita compactada com 5 cm de espessura. A impermeabilização será garantida por uma lona plástica com espessura de 150 micras, posicionada sobre o lastro.

5.29. Piso de Entrada

Para a entrada de pedestres, deve ser executado piso de cimento desempenado com espessura de 6 cm. A execução deste inicia-se com a preparação do substrato, que deve estar limpo, seco e nivelado. A próxima etapa envolve a preparação da argamassa, composta por uma mistura de cimento e areia, na proporção usual de 1:3, com água suficiente para obter uma consistência trabalhável. A argamassa deve ser aplicada sobre o substrato em camadas de 6 cm de espessura, sendo nivelada com o auxílio de uma régua de alumínio. Após a aplicação, a superfície deve ser alisada com uma desempenadeira para garantir um acabamento uniforme e liso. Para cura, o piso deve ser mantido úmido por um período de 7 a 14 dias para evitar fissuras e garantir a resistência final. Este processo assegura um piso durável e resistente.

5.30. Paisagismo

O paisagismo a ser realizado irá melhorar o impacto visual do local e proporcionar maior bem-estar aos seus frequentadores por meio do contato com a natureza.

A **disposição das vegetações** implantadas no projeto deverá seguir rigorosamente a localização especificada em projeto com base nos eixos inseridos referenciados nas edificações existentes. A **manutenção do paisagismo** será de inteira responsabilidade da AMESP que deverá se certificar junto a empresa executora do paisagismo quais serão os procedimentos para a manutenção de cada uma das vegetações e tomar medidas cabíveis para garantir que estas manutenções aconteçam dentro dos prazos estabelecidos e seguindo as recomendações estabelecidas pela empresa executora do paisagismo.

Os serviços devem ser executados conforme a ordem listada a seguir, visando um melhor aproveitamento e agilidade dos mesmos:

Fase 01:

- ✓ Localização das áreas reservadas para implantação das vegetações no terreno;
- ✓ Limpeza do terreno.

Fase 02:

- ✓ Manejo do solo para a sua adequação ao plantio das mudas;
- ✓ Implantação das vegetações especificadas no projeto.

Fase 03:

- ✓ Inserção dos mobiliários especificados no projeto.

5.30.1. Serviços a serem executados

Na execução de todo o paisagismo, a empresa executora deverá seguir procedimentos adequados para cada tipo de vegetação, é de sua inteira responsabilidade da empresa executora definir quais serão os procedimentos de plantio, com base no porte da muda a ser plantada e das características da vegetação e necessidades que ela tem para se desenvolver de maneira adequada, como por exemplo, o tamanho da muda, a sua adequação ao solo e ao tipo de substrato ideal, bem como o preparo do solo existente para que ele forneça as condições necessárias de plantio e desenvolvimento adequado para cada uma das vegetações a serem implantadas, como fornecimento de drenagem suficiente. Também é de inteira responsabilidade da empresa executora, fornecer Equipamentos de Proteção Individual para a execução do paisagismo.

5.30.2. Preparo do solo para o plantio

O preparo do solo se inicia com a limpeza de toda a área que receberá o plantio, sendo assim, todo o entulho e os restos da obra civil deverão ser eliminados das áreas de plantio, bem como matos, ervas daninhas e suas raízes, tocos, pedras, madeiras, torrões e outros detritos encontrados no local. Em seguida, o solo deverá receber o manejo adequado para a sua correção e adaptação ao plantio das espécies vegetais, este manejo deverá ser realizado antes do plantio, para que ao receber as vegetações, o solo já esteja corrigido, o tempo entre a correção do solo e o plantio das vegetações será determinado pela equipe executora do projeto que saberá qual será o manejo necessário para o solo.

O manejo do solo existente é uma operação que tem por objetivo proporcionar ao solo as condições necessárias para receber cada espécie vegetal, tornando-o apto ao plantio, este processo é de inteira responsabilidade da empresa executora do paisagismo, que deverá verificar as características do solo, como por exemplo o teor de argila, o PH do solo, o teor de arenosidade, a sua capacidade de drenagem, etc e adequá-lo ao plantio da vegetação, aumentando ao máximo a sua fertilidade. Para o manejo, utiliza-se o material e os procedimentos adequados ao tipo de solo e ao tipo de vegetação a ser implantada no local, adicionando substâncias como húmus de minhoca, substrato, etc, o que mais se adequa a cada vegetação.

5.30.3. Padrões das espécies vegetais

As espécies vegetais a serem plantadas estão relacionadas na tabela de vegetações presente no projeto paisagístico, também estão descritas no decorrer deste memorial. Elas deverão estar enraizadas, apresentar bom estado fitossanitário e seus torrões deverão estar isentos de plantas daninhas, devem apresentar ramagem uniformemente distribuída, desde a base, e formato equilibrado, o sistema radicular das mudas deverá estar consolidado na embalagem da entrega, rejeitando-se as que o sistema radicular tenha sofrido qualquer dano, a copa deverá ser formada pelo menos de ramos, não sendo aceitos ramos desprovidos de folhas. No caso de árvores, seus troncos devem ser retos e bem formados. Todas as vegetações não podem estar apresentando nenhum sinal de inconformidade com padrões normais para o plantio.

5.30.4. Execução do plantio

As covas devem sempre ser cúbicas e maiores do que o torrão, não utilizando cantos arredondados porque podem induzir as raízes ao enovelamento, também existem padrões aplicados comumente para o tamanho de cada cova, sendo assim, é de inteira responsabilidade da empresa executora do paisagismo definir os tamanhos a serem utilizados para as covas na hora do plantio das vegetações. Elas devem ser plantadas no centro da cova preparada, deixando a região do colo (transição entre raiz e caule) na altura da superfície mantendo o torrão íntegro. A terra utilizada para o plantio deve ser cuidadosamente espalhada em torno das raízes para que o ar permaneça disseminado no solo após o preenchimento da cova.

As locações das mudas estão indicadas no projeto, devendo ser conferidas antes da implantação da vegetação para evitar quaisquer interferências. Caso necessário, além dos materiais aplicados no momento do preparo do solo, deve-se nesta etapa, adicionar e incorporar adubos e corretivos que ainda forem necessários, a fim de enriquecer o solo e contemplar todos os nutrientes para uma perfeita consolidação de cada espécie especificada. Após o plantio, irrigar abundantemente o solo para melhor assentamento da terra.

Para finalização deve ser executado o tutoramento, árvores e palmeiras deverão ser tutoradas até que se estabilizem, o tutor pode ser feito com ripas em material resistente e o seu tamanho dependerá do tamanho da espécie, com o cuidado de não causar danos às mudas e aos torrões. O tutor deverá ser amarrado ao tronco com sisal em forma de oito deitado e fixado no solo.

A grama a ser implantada é a grama batatais ou equivalente, ela deverá ser fornecida preferencialmente em placas, o local do plantio deverá ser delimitado com barbantes estendidos e presos às estacas, em seguida as placas devem ser posicionadas alternando as juntas. Após o término do plantio da grama, deve-se socar bem toda a área plantada, procurando mantê-la nivelada, regularizando a superfície e preenchendo os espaços entre as placas.

5.30.5. Limpeza final após o plantio das vegetações

Para finalizar o processo de execução do projeto de paisagismo, é necessário realizar a limpeza final, eliminando a terra excedente, folhagens, sujeira, detritos, etc.

5.30.6. Manutenção

A manutenção é de inteira responsabilidade da AMESP que deverá realizar a contratação de serviço de manutenção com empresa especializada inicialmente durante o período mínimo de três a seis meses a contar da conclusão de cada área para manter o plantio das espécies, depois periodicamente de acordo com o que for orientado pela empresa, na manutenção deve-se fazer regas, substituição de mudas mortas, inspeção de árvores e tutores, capina da área da terra em volta das espécies em geral, complementação do nível da terra

das covas, quando o abatimento alcançar um mínimo de 5cm, podas, e outros serviços necessário para manter o paisagismo em conformidade com o projeto.

5.30.7. Espécies vegetais

A espécie vegetal que deve ser utilizada em todos os locais de plantio de grama, deve ser:



Nome Científico: Zoysia japonica

Características: É uma grama que se desenvolve muito bem em sol pleno e é uma das gramas mais utilizadas em locais públicos devido a sua alta resistência às intempéries, bem como auxilia significativamente na contenção de taludes.

Altura: Menos de 15 cm

5.31. Limpeza Geral da Obra

A obra será entregue totalmente limpa interna e externamente. Os pisos serão limpos e as manchas de tinta serão removidas. Todos os materiais não aproveitados como terra, entulhos e outros materiais de sobras, serão removidos do terreno e destinados a locais pertinentes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações contidas neste memorial de cálculo, são válidas somente para o presente caso e são fundamentadas no traçado dos projetos, nas normas técnicas pertinentes, nas análises, planilhas e cálculos realizados por este profissional no desenvolvimento dos referidos trabalhos, sendo de cunho exclusivamente técnico, não possuindo – o mesmo – vínculo com quaisquer das partes envolvidas.

Em razão do acima exposto é vedado o uso, citação, ou confecção de cópia deste Memorial Descritivo sem a devida autorização deste profissional.

A Icthus Engenharia, por meio deste profissional, coloca-se à disposição para os esclarecimentos que eventualmente se façam necessários.

Pouso Alegre (MG), 12 de agosto de 2024.

Icthus Engenharia e Construções Ltda

CNPJ: 11.753.418/0001-96

Carlos Henrique Amaral Rossi

Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho

CREA-MG:46.052/D