

ANEXO I

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

A serviço do:



Consultoria e Engenharia

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA
E PECUÁRIA



CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Brasília

2025

PROJETO DE REVITALIZAÇÃO

LOCAL: PORTO ALEGRE – RIO GRANDE DO SUL

Proprietário da edificação

Proprietário: *Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA - DF*

Obra: **REVITALIZAÇÃO – SEDE DA UNIDADE DO INSTITUTO
NACIONAL DE METEOREOLOGIA / INMET - RS**

Endereço: *Rua Professor Cristiano Fischer 1297 – Petrópolis / Porto Alegre - RS*

Lígia Tauana A117811-3 / Reichele Costa 33976/D-DF

Equipe Técnica: *Rodrigo da Silva 32444/D-DF*

Brasília, 09 de outubro de 2025

NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

- NR 1** Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego - Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais
- NR 18** Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção
- NR 24** Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho
- NBR 8160** Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução
- NBR 5682** Contratação, execução e supervisão de demolições
- NBR 15270** Componentes cerâmicos - Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação
- NBR 13245** Execução de pinturas em edificações não industriais
- NBR 5410** Instalações elétricas de baixa tensão
- NBR 5413** Iluminância de interiores
- NBR NM 60898** Disjuntores para proteção contra sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- NBR 15575** Edificações habitacionais - Desempenho
- NBR 6122** Projetos e execução de fundações
- NBR 8492** Tijolo de solo-cimento - Análise dimensional, determinação da resistência à compressão e da absorção de água

- NBR 15079** Tintas para construção civil
- NBR 12142** Determinação da resistência à tração e à flexão de corpos de prova prismáticos
- NBR 7211** Agregados para concreto - Especificações
- NBR 13753** Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimentos
- NBR 7182** Solos – Ensaio de compactação
- NBR 14081** Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Requisitos
- NBR 14082** Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Execução do substrato-padrão e aplicação de argamassa para ensaios
- NBR 10821** Esquadrias para edificações
- NBR 7190** Projetos de estruturas de madeira
- NBR 9547** Execução de impermeabilização
- NBR 6118** Projetos de estruturas de concreto
- NBR 5626** Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção
- NBR 10898** Sistemas de iluminação de emergência

- NBR 15808** Extintores de incêndio portáteis
- NBR 60898** Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares
- NM 247-3** Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V
- NBR 7288** Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1kV a 6kV - Especificações
- NBR 6813** Fios e cabos elétricos – Ensaio de resistência de isolamento
- NR 10** Instalações e Serviços de Eletricidade
- NBR 14136** Plugs e tomadas para uso doméstico análogo até 20A/250V em corrente alternada - Padronização
- NBR 5688** Tubos e conexões de PVC/U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Requisitos
- NBR 9077** Saída de emergência em edifícios
- NBR 13434** Sinalização de segurança contra incêndio e pânico

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Piso vinílico similar ao que deve ser instalado.....	28
Figura 2. Forro modular de fibra mineral semelhante ao que deve ser instalado	34
Figura 3. Detalhamento dos furos.....	57
Figura 4. Detalhamento dos furos	58
Figura 5. Tubulação de água fria	61
Figura 6. Tubo de PVC 100/150mm - Amanco ou similar,	71

SUMÁRIO

1.	DOCUMENTAÇÃO	11
2.	HISTÓRICO.....	13
2.1.	INTERVENÇÕES PROPOSTAS.....	13
2.1.1.	SUBSTITUIÇÃO DA COBERTURA E DA ESTRUTURA DA CAIXA D'ÁGUA.....	Erro! Indicador não definido.
2.1.2.	INSTALAÇÃO DE SPDA.....	Erro! Indicador não definido.
2.1.3.	REFORMAS INTERNAS E EXTERNAS	Erro! Indicador não definido.
2.2.	OBJETIVOS E BENEFÍCIOS.....	15
2.3.	PRAZO DE EXECUÇÃO.....	15
2.4.	DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	15
2.5.	MATERIAIS.....	16
2.6.	CONDIÇÕES DE SIMILARIDADE	16
2.7.	MÃO DE OBRA E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	17
2.8.	RESPONSABILIDADE TÉCNICA E GARANTIA	17
2.9.	DEMOLIÇÃO.....	17
2.9.1.	RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	17
2.9.2.	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA.....	18
2.9.3.	DEMOLIÇÃO DE RODAPÉS E REVESTIMENTOS EM PAREDES.....	18
2.9.4.	DEMOLIÇÃO DOS PISO INTERNO E CALÇADAS.....	19
2.9.5.	REMOÇÃO DE PORTA.....	19
2.9.6.	REMOÇÃO DE LUMINÁRIAS E RASPAGEM DE PINTURA DO TETO ...	20
2.9.7.	REMOÇÃO DE PINTURA EM PAREDES	20
2.9.8.	REMOÇÃO DE LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS.....	21
2.9.9.	REMOÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS.....	21
3.	ARQUITETURA.....	22

3.1. REFORMA – PROCESSO EXECUTIVO	22
3.1.1. ALVENARIA DE BLOCO	22
3.1.2. REVESTIMENTOS DE MESCLAS	23
3.1.3. CHAPISCO	23
3.1.4. EMBOÇO (MASSA GROSSA)	24
3.1.5. PINTURA DAS PAREDES INTERNAS E FACHADAS	24
4. PISO	26
4.1. EXECUÇÃO DE CONTRAPISO E CALÇADAS	26
4.2. REVESTIMENTO DO PISO DA EDIFICAÇÃO – REVESTIMENTO CERÂMICO DO DML E DO WC PCD.....	27
4.3. REVESTIMENTO DO PISO DA EDIFICAÇÃO – PISO VINÍLICO DE SALAS DIVERSAS	28
4.4. REVITALIZAÇÃO DE PISOS E CONTRAPISOS	28
5. PAREDES	31
5.1. REVESTIMENTOS DAS PAREDES INTERNAS E EXTERNAS	31
6. FORRO	33
7. COBERTURA.....	35
7.1. EXECUÇÃO	35
7.1.1. TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO COLONIAL	35
8. ESQUADRIAS.....	38
8.1. PORTAS DE MADEIRA:.....	38
9. ILUMINAÇÃO.....	40
9.1. PAINEL DE LED DE EMBUTIR	40
9.2. PAINEL DE LED DE SOBREPOR.....	40
9.3. REFLETOR	40
10. ELÉTRICO	41
10.1. EXECUÇÃO E ESPECIFICAÇÕES	41

10.2.	CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	41
10.3.	MARCAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO	41
10.4.	INSPEÇÃO E RECEBIMENTO	42
10.4.1.	PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO	42
10.4.2.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
10.5.	PROJETO ELÉTRICO	43
10.6.	ELETRODUTOS	47
10.7.	ATERRAMENTO	48
10.8.	ELETROCALHAS	49
10.9.	TOMADAS E INTERRUPTORES	50
10.10.	CABO ELÉTRICO	51
10.11.	QUADRO ELÉTRICO	52
11.	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA ..	55
12.	HIDROSSANITÁRIO	56
12.1.	TUBOS E CONEXÕES	56
12.1.1.	RECOMENDAÇÕES GERAIS	56
12.1.2.	RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO ÁGUA FRIA	58
12.1.3.	TUBOS E CONEXÕES EM PVC SOLDAVEL E ROSCÁVEL	60
12.1.4.	TUBOS E CONEXÕES UTILIZADAS PARA REDE DE ESGOTO	61
12.1.4.1.	TUBOS E CONEXÕES EM PVC	61
12.2.	ELETROCALHAS	62
12.3.	TOMADAS E INTERRUPTORES	63
12.4.	QUADRO ELÉTRICO	64
13.	CLIMATIZAÇÃO	64
13.1.	EQUIPAMENTOS	64
13.1.1.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS	65
13.1.2.	SISTEMA DE DRENAGEM DE CONDENSADO	66
14.	CABEAMENTO ESTRUTURADO	68
14.1.	MINI RACK	68

14.2.	PATCH PANEL 24 PORTAS CAT 6	68
14.3.	PATCH CORDS CAT 6	68
14.4.	CABO UTP CAT 6	68
14.5.	TOMADAS RJ-45 FÊMEA	68
14.6.	INFRAESTRUTURA COM ELETRODUTO FLEXÍVEL SOBRE FORRO	69
15.	LOUÇAS E METAIS	70
16.	ÁGUAS PLUVIAIS	71
17.	PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	72
18.	MAPA DE RISCOS DE ENGENHARIA	73
19.	DOCUMENTAÇÃO	75
19.1.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSUMOS	75
19.2.	CADERNO TÉCNICOS DE COMPOSIÇÕES	75

1. DOCUMENTAÇÃO

Projeto As Built

- ✓ Folha 01 - Planta Baixa, de Cobertura e Layout;
- ✓ Folha 02 – Fachadas, Cortes, Área e Quadro de Especificações.

Memorial Descritivo

- ✓ Folha 01 – Setorização dos Ambientes e Apontamentos Técnicos.

Projeto de Arquitetura

Folha 01 – Planta Baixa, Layout e Detalhamento;

Folha 02 – Vistas, Cortes e Especificações Técnicas.

Projeto de Cobertura

- ✓ Folha 01 – Planta de Cobertura, Cortes, Quantitativos, Especificações e Estruturas Metálicas.

Projeto de Instalações Elétricas

- ✓ Folha 01 – Tomadas e Iluminação, Layout e Detalhamento;
- ✓ Folha 02 – Ar-Condicionado e Chuveiros, Quadro de Cargas, Legenda e Detalhamentos.

Projeto SPDA

- ✓ Folha 01 – Esquema Geral de Rede SPDA – Térreo e Cobertura.

Projeto de Cabeamento Estruturado

- ✓ Folha 01 – Planta de Rede (Lógica), Detalhamentos, Especificações, Legendas, Notas e Layout.

Projeto de Climatização

- ✓ Folha 01 – Planta Baixa, Esquema Geral, Detalhamentos Especificações, Legendas e Notas.

Projeto de Águas Pluviais

- ✓ Folha 01 – Planta Baixa Esquema Geral da Rede de Águas Pluviais), Notas, Legendas e Detalhes.

Projeto de Demolição e Reforma

- ✓ Folha 01 – Demolições – Pisos, Rodapés, Revestimentos, Equipamentos, Louças, Metais e Outros;
- ✓ Folha 02 – Revitalizações – Pisos, Contrapisos, Rodapés e Revestimentos / Instalação de Piso Vinílico;
- ✓ Folha 03 – Instalações – Rodapés e Revestimento de Parede / Pintura Interna das Paredes e Revestimentos;
- ✓ Folha 04 – Pintura do Teto, Instalação de Forro, Instalação de Cortineiro, Corte e Detalhamento;
- ✓ Folha 05 – Demolição – Cobertura e Estrutura de Concreto Armado (Caixa D'água);
- ✓ Folha 06 – Demolição e Revitalização das Fachadas.

Projeto Hidrossanitário

- ✓ Folha 01 – Projeto de Água Fria, Esgoto, Detalhamentos, Especificações, Notas e Dimensionamentos.

Projeto PPCI

- ✓ Folha 01 – Sinalização e Extintores.

2. HISTÓRICO

O presente caderno de especificações técnicas tem como finalidade apresentar de forma detalhada as intervenções de manutenção programadas para a reforma das edificações do Instituto Nacional de Meteorologia no Rio Grande do Sul / INMET - MT, situado na Rua Professor Cristiano Fischer 1297, Petrópolis, Porto Alegre - RS. A iniciativa visa a revitalização do espaço para atender às atuais exigências de funcionalidade, segurança e conforto dos usuários, especialmente os servidores do INMET - RS e demais usuários do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), que desempenham atividades técnicas e operacionais na unidade.

A necessidade de reforma foi constatada a partir de uma inspeção técnica realizada pela equipe de arquitetura e engenharia, que identificou diversas patologias e deficiências na edificação, resultantes do desgaste físico natural e da obsolescência dos sistemas construtivos existentes. Constatou-se que vários elementos se encontram em estado avançado de deterioração (cobertura, piso, infraestruturas, paredes, etc), comprometendo tanto o desempenho funcional, do usuário e podendo afetar a segurança da estrutura.

2.1. INTERVENÇÕES PROPOSTAS

O projeto de reforma contempla um conjunto de ações voltadas à requalificação da edificação, com foco na modernização de seus sistemas e na recuperação de suas condições de uso, limitados à programação orçamentária disponível para intervenções. As principais intervenções são:

- ✓ Troca de piso de taco, revitalização de piso em granito, troca de todo o revestimento tipo Paviflex;
- ✓ Regularização de contrapiso e instalação de piso vinílico na maior parte das salas;
- ✓ Revitalização e pintura e calçadas e meio-fio;
- ✓ Substituição e revitalização de rodapés, lambris e de revestimentos cerâmicos de paredes;

- ✓ Tratamento de trincas de paredes e teto;
- ✓ Troca das portas deterioradas e revitalização das portas diversas;
- ✓ Instalação de tratamento acústico em salas que necessitem isolamento;
- ✓ Pintura de paredes internas, revestimentos tipo tijolinho, pastilhas e revestimentos cerâmicos tanto internos quanto externos;
- ✓ Pinturas, instalação de forros PVC e modular mineral;
- ✓ Troca de louças e metais danificados;
- ✓ Troca de quadros elétricos, sistema elétrico, cabeamento estruturado;
- ✓ Troca de tubulações de água fria pontuais, instalação do sistema de águas pluviais;
- ✓ Recomposição de reboco, tratamento de trincas, pintura de paredes e estruturas metálicas das fachadas;
- ✓ Sinalização de emergência;
- ✓ Revitalização da cobertura e estruturas metálicas externas (estacionamento externo, pinturas metálica das estruturas da cobertura em policarbonato, etc.)
- ✓ Adequação de um dos banheiros para uso PNE;
- ✓ Instalação do sistema de SPDA;
- ✓ Criação de um painel estrutura em MDF para instalação dos painéis videowall;
- ✓ Retirada e substituições de aparelho de ar condicionado danificados;
- ✓ Manutenção, limpeza e reposicionamento dos aparelhos de ar condicionados existentes e reaproveitados;
- ✓ Substituição das persianas danificadas;

E revitalização da pintura de toda as fachadas do prédio 2, onde, estão localizados a garagem e IBAMA.

2.2. OBJETIVOS E BENEFÍCIOS

A proposta de intervenção busca promover a revitalização completa da edificação, tornando-a apta a atender com qualidade às demandas operacionais e institucionais. O projeto visa:

- ✓ Melhorar as condições de trabalho, estudo e pesquisa dos servidores que atuam na unidade;
- ✓ Ampliar a vida útil da edificação;
- ✓ Elevar os padrões de conforto, salubridade, segurança e eficiência energética;
- ✓ Valorizar o patrimônio público e garantir o uso sustentável do espaço.

Trata-se, portanto, de uma reforma com caráter estratégico, voltada à modernização da infraestrutura física da unidade, alinhada às diretrizes institucionais do MAPA às boas práticas de manutenção predial.

2.3. PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo para execução da REFORMA será de 120 (cento e vinte) dias corridos, contando a partir da data de emissão da respectiva Ordem de Serviço e/ou assinatura do contrato, devendo a CONTRATADA submeter à aprovação CONTRANTE a sua proposta de cronograma físico-financeiro para a execução da reforma.

2.4. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Serão documentos complementares a estas especificações técnicas, independentemente de transcrição:

- ✓ Todas as normas da ABNT relativas ao objeto destas especificações técnicas;
- ✓ Caderno de Encargos da Secretaria de Planejamento;
- ✓ Instruções técnicas e catálogos de fabricantes, quando aprovados pela

FISCALIZAÇÃO;

- ✓ As normas do Governo do Federal e de suas concessionárias de serviços públicos;
- ✓ As normas do CREA/RS;
- ✓ As normas do CAU/BR.

2.5. MATERIAIS

Todos os materiais necessários serão fornecidos pela CONTRATADA. Deverão ser de primeira qualidade e obedecer às normas técnicas específicas. As marcas citadas nestas especificações constituem apenas referência, admitindo-se outras previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Observação:

Todos os materiais a serem utilizados, tais como aparelhos de ar-condicionado, modelos de pisos e revestimentos de paredes, cores de pintura, modelos de telhas, acessórios, metais, louças, persianas, entre outros, deverão ter suas amostras e/ou catálogos técnicos — preferencialmente com imagens — previamente apresentados para aprovação da fiscalização e dos gestores do contrato.

A aprovação deverá ser formalmente registrada por meio de documentos, e-mails ou quaisquer outros meios que comprovem a devida autorização.

Caso a contratada execute a aquisição ou aplicação de materiais, serviços ou equipamentos sem a prévia aprovação formal, ficará integralmente responsável por eventuais prejuízos, substituições ou retiradas decorrentes da desaprovação pela fiscalização e pelos gestores, não cabendo à contratante qualquer ônus ou responsabilidade pelas alterações necessárias.

2.6. CONDIÇÕES DE SIMILARIDADE

Os materiais especificados poderão ser substituídos por outros de características similares, desde que previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO. As

substituições deverão atender aos seguintes critérios: qualidade comprovada ou reconhecida, equivalência técnica quanto ao tipo, função, resistência, estética e acabamento, além de apresentarem valores compatíveis, na mesma ordem de grandeza do item originalmente especificado.

2.7. MÃO DE OBRA E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A CONTRATADA deverá empregar exclusivamente mão de obra qualificada na execução dos serviços, sendo responsável por todas as despesas relacionadas a encargos sociais, seguros, vigilância, transporte, alojamento e alimentação dos trabalhadores durante a reforma. Também deverá apresentar a relação do pessoal envolvido, acompanhada das guias de recolhimento das obrigações junto ao INSS, bem como, ao término dos serviços, entregar as certidões negativas de débitos com o INSS, de regularidade do FGTS e de quitação do ISS referente ao contrato. Para a supervisão dos trabalhos, foram consideradas 360 horas de serviços de engenheiro e técnico em segurança do trabalho (com previsão de três horas trabalhadas no período de 120 dias), além da alocação de um encarregado, em tempo integral durante os quatro meses de execução da reforma.

2.8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E GARANTIA

A CONTRATADA deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, as ARTs ou RRTs referentes à execução da obra e dos projetos, incluindo os fornecidos pela CONTRATANTE. A guia da ART deverá ser mantida no local dos serviços. Com relação ao disposto no Art. 618 do Código Civil Brasileiro, entende-se que o prazo de 05 (cinco) anos, nele referido, é de garantia e não de prescrição. O prazo prescricional para intentar ação civil é de 10 anos, conforme Art. 205 do Código Civil Brasileiro.

2.9. DEMOLIÇÃO

2.9.1. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá realizar uma avaliação técnica abrangente da edificação ou estrutura a ser demolida. Essa análise deve

incluir fatores como a natureza da estrutura, as técnicas empregadas em reformas anteriores e as condições atuais das construções.

As infraestruturas de abastecimento de energia elétrica, água, gás, bem como as canalizações de esgoto e águas pluviais, devem ser desativadas, removidas ou devidamente protegidas, obedecendo às normas e determinações das concessionárias de serviços públicos competentes.

Todos os resíduos gerados durante os serviços de demolição deverão ser devidamente coletados, segregados, acondicionados e destinados conforme as diretrizes da Resolução CONAMA nº 307/2002, ou outra norma que vier a substitui-la, assegurando o correto gerenciamento dos resíduos da construção civil.

2.9.2. DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA

Será necessária a demolição de alguns pequenos trechos de alvenaria para adequação do layout e restituição das áreas afetadas. A demolição deve ser planejada e executada de acordo com as normas técnicas vigentes, garantindo a segurança dos trabalhadores, a integridade das estruturas adjacentes e o cuidado com o meio ambiente.

Antes da execução, deve-se realizar uma análise técnica da estrutura, identificando possíveis interferências com instalações elétricas, hidráulicas ou de outros sistemas. Todas as redes que atravessam a área a ser demolida devem ser desligadas previamente. A demolição será realizada de forma manual, sem intenção de reaproveitamento dos materiais.

2.9.3. DEMOLIÇÃO DE RODAPÉS E REVESTIMENTOS EM PAREDES

A remoção dos rodapés e revestimentos deve ser feita de forma manual ou automatizada, utilizando ferramentas adequadas, como talhadeiras e martelos leves, para evitar danos à alvenaria ou substrato da parede. Deve-se iniciar a retirada pelas bordas e prosseguir em direção ao centro da parede, removendo as peças com cuidado para minimizar o impacto na estrutura.

Após a remoção completa do revestimento, a superfície deve ser limpa para remoção de resíduos aderidos e poeira. Em seguida, recomenda-se realizar inspeção para verificar eventuais danos na alvenaria ou substrato, que deverão ser reparados antes de aplicar novo revestimento.

2.9.4. DEMOLIÇÃO DO PISO INTERNO E CALÇADAS

Está prevista a demolição de algumas áreas do piso interno da edificação para instalação de piso vinílico, além de revestimentos cerâmicos, bem como demolição de parte das calçadas adjacentes, devido ao estado de deterioração observado e também para instalação de sistema SPDA e sistema de águas pluviais. O piso interno existente em taco de madeira e paviflex, por ser antigo, apresenta deterioração em alguns pontos, além de desgaste, o que compromete sua estabilidade e funcionalidade. Nos locais em que há a possibilidade de aproveitamento do piso, será feita somente a revitalização, além da aplicação de novo rejunte. Há diversos revestimentos em locais diferentes, sem padronização dos ambientes. As calçadas externas também se encontram em estado de desgaste, apresentando patologias como fissuras, desagregações e falhas de nivelamento, além de sua ausência em alguns pontos, o que facilita o acúmulo de entulhos no local.

A demolição será executada de forma manual ou mecanizada, utilizando ferramentas adequadas, respeitando normas técnicas e legislações locais, com especial atenção às boas práticas de segurança do trabalho e proteção das estruturas remanescentes.

Além disso, a demolição se faz necessária para viabilizar a execução da regularização do contrapiso, previsto em projeto, especialmente nas regiões onde será instalado piso vinílico, além de fechamento de calhas no piso de algumas salas. A demolição nessas áreas permitirá o acesso às bases para as intervenções.

2.9.5. REMOÇÃO DE PORTA

Será realizada a remoção de algumas portas danificadas e impróprias para uso. A remoção deve ser executada de maneira cuidadosa e planejada, com o objetivo de preservar a integridade das estruturas envolvidas, garantir a segurança dos trabalhadores. Os trabalhadores devem utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) garantindo proteção contra eventuais acidentes.

Antes da remoção das portas, devem ser retirados os acessórios, como maçanetas, fechaduras, dobradiças, trincos ou qualquer outro dispositivo fixado à esquadria. Isso facilita o manuseio e evita danos aos componentes.

Por fim, as áreas de abertura devem ser limpas para remoção de resíduos e poeira, preparando o local para a instalação de nova porta, executando a requadração do vão e acabamento posterior.

É recomendado, para as portas e batentes ainda reaproveitáveis, o lixamento e tratamento de sua superfície para evitar umidade e infestação de cupins.

As janelas de alumínio das fachadas apresentam necessidade de revitalizações, tais como pintura (pontuais) e aplicação de selantes para vedação. Algumas portas de alumínio também necessitam de aplicação de selantes para vedação e preservarem sua integridade a longo prazo.

2.9.6. REMOÇÃO DE LUMINÁRIAS E RASPAGEM DE PINTURA DO TETO

Em decorrência da presença de infiltrações em diversos pontos da edificação, foram identificados danos no teto e a inutilização de várias luminárias. Dessa forma, será necessária a revitalização do teto para recebimento do forro e a substituição dos itens elétricos.

Essa etapa deve ser realizada com atenção à segurança e preservação da estrutura do teto. O procedimento inclui preparação do ambiente, desligamento da energia elétrica, retirada das luminárias e raspagem do teto para posterior tratamento de trincas.

A remoção será executada de forma manual, utilizando ferramentas adequadas e Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), garantindo a segurança dos trabalhadores e a integridade do local.

2.9.7. REMOÇÃO DE PINTURA EM PAREDES E FACHADAS

Foram identificadas patologias como descascamento da pintura, mofo e fissuras em algumas regiões das paredes internas e externas da edificação. Portanto, será necessária a remoção das pinturas nesses locais para a aplicação de novo material.

É importante realizar a remoção com cuidado, de preferência com a utilização de espátulas ou raspadores de parede. Em seguida, deverá ser feito o lixamento com lixa de grão médio ou fino para eliminar resíduos de tinta e uniformizar a superfície.

2.9.8. REMOÇÃO DE LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS

Itens como vasos sanitários, tanque do DML e mictórios apresentam trincas e reparos improvisados, oferecendo risco iminente aos usuários, devendo, portanto, serem trocados e substituídos por louças novas e instalados de acordo com os padrões de segurança e acessibilidade. Válvulas de descargas estão ausentes ou quebradas, torneiras envelhecidas e chuveiros queimados. Portanto, será necessária a remoção dos itens que comprometam a utilização dos sanitários. Metais da cozinha também devem ser substituídos.

O processo envolve preparação do espaço, desligamento das redes de água e esgoto e manuseio cuidadoso das peças. Após a remoção, devem ser retirados os resíduos de silicone, rejunte ou sujeira resultante da remoção, além de inspecionar tubulações e conexões para possíveis reparos ou ajustes antes da instalação das novas louças.

Estão previstas apenas intervenções pontuais no sistema hidrossanitário, uma vez que, durante a vistoria técnica realizada in loco, verificou-se que o sistema apresenta bom estado de conservação geral. As intervenções necessárias restringem-se à substituição de válvulas de descarga, registros de gaveta e de pressão, caixa de gordura, adequação de banheiros PNE, bem como a trocas de algumas conexões que se encontram danificadas ou com indícios de vazamento.

2.9.9. REMOÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

Equipamentos como ar-condicionado do tipo ACJ e quadros elétricos devem ser removidos já que se encontram velhos e/ou em desacordo com as normas atuais. A remoção deve ser feita cuidadosamente, com o desligamento de todos os circuitos elétricos e por profissionais especializados. Devem-se utilizar ferramentas adequadas, além de todos os profissionais envolvidos estarem utilizando Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

3. ARQUITETURA

3.1. REFORMA – PROCESSO EXECUTIVO

3.1.1. ALVENARIA DE BLOCO

Os blocos de fechamento devem ser provenientes de fonte reconhecida e confiável, apresentando curagem adequada, boa compactação, homogeneidade e uniformidade em textura e cor. É imperativo que estejam isentos de defeitos de moldagem, como fendas, ondulações ou cavidades, possuindo arestas vivas e faces planas. As nervuras internas devem ser regulares e ter espessura uniforme. As características técnicas dos blocos devem estar em conformidade com a Norma NBR 15270. Quando necessário, especialmente em alvenarias com função estrutural, os blocos serão submetidos a ensaios conforme os métodos indicados na norma.

Especificações dos blocos a serem utilizados no fechamento dos vãos: bloco cerâmico ou tijolo vazado para alvenaria de vedação, com 8 furos na horizontal e dimensões de 9 cm x 19 cm x 19 cm (Largura x Altura x Comprimento) ou conforme informado na planilha orçamentária. Aceitaremos também outros tijolos cerâmicos predominantes na região, desde que sejam de boa qualidade e atendam aos requisitos técnicos da NBR 15270, além de serem compatíveis com o projeto em execução.

O armazenamento e o transporte dos blocos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, lascas e outras condições prejudiciais.

As alvenarias de blocos cerâmicas serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto. Serão aprumadas e niveladas, com juntas uniformes.

O assentamento dos blocos será executado com argamassa de cimento, cal e areia média úmida, no traço volumétrico 1:2:8 (cimento:cal:areia média) ou conforme indicado na planilha orçamentária, quando não especificado pelo projeto ou fiscalização, aplicado de modo a preencher todas as superfícies de contato. As amarrações das alvenarias deverão ser executadas em conformidade com as indicações do projeto ou da fiscalização. Nas alvenarias de blocos cerâmico, deverão ser atendidas as disposições da Norma NBR 15270 - Blocos cerâmicos para alvenaria

de vedação.

A utilização de tela de aço para amarração das novas alvenarias em estruturas já existentes é uma exigência obrigatória conforme as normas técnicas da construção civil, como a NBR 15575 e a NBR 6122. Essa medida visa assegurar a estabilidade, a segurança e a integridade das edificações durante e após o processo de reforma ou ampliação. A tela de aço proporciona uma união eficaz entre a nova alvenaria e a estrutura existente, mitigando riscos de fissuração e colapso, além de aumentar a resistência das paredes contra esforços de cisalhamento e compressão. Portanto, a observância dessa norma é fundamental para o cumprimento das exigências legais e para a garantia da durabilidade e segurança das edificações.

Todas as etapas do processo de execução devem ser inspecionadas pela fiscalização antes de executar o chapisco e reboco para assegurar a conformidade com o projeto, verificando aspectos como locação, alinhamento, nivelamento, prumo e esquadro das paredes, bem como a regularidade das juntas.

3.1.2. REVESTIMENTOS DE MESCLAS

Toda a alvenaria e materiais componentes dos revestimentos de mesclas, como cimento, areia, cal, água e outros serão da melhor procedência, para garantir a boa qualidade dos serviços.

Para o armazenamento, o cimento será colocado em pilhas que não ultrapassem 2m de altura. A areia e a brita serão armazenadas em áreas reservadas para tal fim, previamente calculadas, considerando que os materiais, quando retirados dos caminhões, se espalharão, tomando a forma de uma pirâmide truncada. A armazenagem da cal será realizada em local seco e protegida, de modo a preservá-la das variações climáticas.

Quando especificado em projeto, poderão ser utilizadas argamassas pré-fabricadas, cujo armazenamento será feito em local seco e protegido.

3.1.3. CHAPISCO

Toda a alvenaria a ser revestida será chapiscada depois de convenientemente limpa. Os chapiscos serão executados com argamassa de cimento e areia grossa no traço volumétrico 1:3 (cimento e areia grossa) preparado em betoneira e deverão ter espessura máxima de 5 mm e/ou conforme planilha

orçamentária.

3.1.4. EMBOÇO (MASSA GROSSA)

O emboço é a camada que faz o nivelamento do chapisco, deixando a superfície mais lisa para receber o reboco. Composto por areia, cimento, água e cal, quando uniforme também tem função de vedação, dificultando a chegada de água e agentes agressivos à alvenaria. Traço volumétrico 1:2:8 (cimento: cal: areia média) e espessura de 2,5cm e/ou conforme planilha orçamentária.

3.1.5. PINTURA DAS PAREDES INTERNAS E FACHADAS

O processo de pintura interna inclui a aplicação de tinta látex acrílica, proporcionando um acabamento liso e uniforme nas paredes. Serão aplicadas duas demãos manualmente para assegurar a cobertura adequada e a durabilidade da cor. Antes da pintura, as paredes passarão por um processo de emassamento com massa látex, em duas demãos, com lixamento manual ou mecânica, o que garante a uniformidade e eliminação de imperfeições, favorecendo o acabamento da pintura.

As pinturas devem estar em conformidade com as NBR 13245, NBR 15079, NBR 12142 e demais normativas locais do município, estado etc.

Processo de execução:

- ✓ Uma mão de lixa para tirar o excesso de sujeira ou resto de argamassa que possam estar grudadas sobre a superfície;
- ✓ Emassamento com massa látex, aplicada em parede, duas demãos e lixamento manual;
- ✓ Pintura das paredes internas da edificação (tinta látex acrílica Suvinil ou similar, previamente aprovada pela fiscalização, incluindo cor) com aplicação em duas demãos.

Após a remoção da pintura existente, deverá ser executado o tratamento e preparo do substrato de reboco remanescente, visando à regularização e ao nivelamento adequado da superfície para a aplicação da nova tinta. A preparação do substrato será realizada em duas etapas: o lixamento da parede para uniformizar a superfície e a limpeza com pano úmido para remover poeira e resíduos de tinta.

A pintura das paredes das fachadas e outras paredes externas envolvem a análise da superfície, já que é composta de pastilhas e revestimentos tipo tijolinhos. Devem estar íntegros, sem rachaduras ou partes soltas. A aplicação de selador acrílico ou fundo preparador uniformiza a absorção, melhora a aderência da tinta e reduz o consumo. Deve ser utilizada para os revestimentos tijolinhos a tinta epóxi para azulejos Eucatex ou similares, previamente aprovada pela fiscalização, inclusive cor.

Todos os serviços deverão observar os critérios normativos, bem como as recomendações dos fabricantes dos materiais utilizados.

Consulta prévia obrigatória: Antes da aquisição de qualquer material ou início da execução do serviço, é obrigatória a consulta à fiscalização da obra para validação da tonalidade e da referência exata da cor a ser utilizada.

Qualquer aplicação feita sem essa aprovação prévia será considerada passível de remoção e reaplicação por conta da contratada, sem ônus para a contratante.

Forma de aplicação: A tinta poderá ser aplicada de forma manual ou mecanizada, utilizando compressores ou equipamentos específicos para esse tipo de serviço, conforme recomendação do fabricante e de acordo com as boas práticas da construção civil.

Materiais: Todos os materiais empregados deverão ser novos, de primeira linha, e seguir as especificações técnicas do fabricante, observando ainda as normas técnicas vigentes aplicáveis.

4. PISO

4.1. EXECUÇÃO DE CONTRAPISO E CALÇADAS

Com a remoção dos revestimentos do piso a ser regularizado, deverá ser verificado se há presença de rachaduras, desníveis excessivos ou pontos de umidade tanto internos quanto externos. Utilizar nível a laser ou mangueira de nível para marcar os pontos de referência e definir cimentos quando necessário.

A regularização da base para elevação do piso interno para recebimento do piso vinílico e/ou cerâmico, devem ser executado com ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA CONTRAPISO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA e adição de aditivo adiviso líquido para argamassas de revestimentos cimentícios.

Nas calçadas, será realizada o reaterro de toda a área da calçada com compactação mecânica após a execução das valas e execução dos sistema de SPDA e águas pluviais. Será realizada a recomposição do meio-fio danificado e executado a calçada em CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA com execução de juntas de dilatação com espaçamento máximo de 2 metros entre as juntas e acabamento estampado liso e com aderência ideal para área externas. Depois de obedecida o tempo de cura do concreto, a calçada de verá receber pintura em duas demãos com tinta própria para estrutura em concreto – Tinta protetora novacor ou similares.

A regularização de calçada será um processo de correção e nivelamento da superfície do passeio público, com o objetivo de garantir segurança, acessibilidade e durabilidade, conforme as normas técnicas e legislações municipais vigentes. Esse procedimento é essencial para corrigir deformações, desníveis e danos causados pelo tempo, pelo tráfego de pedestres ou por intervenções de infraestrutura. Há ainda a necessidade de sua reforma por conta dos serviços de instalação de SPDA.

Normas técnicas aplicáveis:

A execução deverá seguir as recomendações das seguintes normas da ABNT:

- ✓ ABNT NBR 14931:2023 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- ✓ ABNT NBR 5738:2016 – Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova;
- ✓ ABNT NBR 7211:2023 – Agregados para concreto – Especificação;
- ✓ ABNT NBR 15961-1:2011 – Desempenho de edificações – Parte 1: Requisitos para o sistema de pisos internos;
- ✓ ABNT NBR 13753:1996 – Execução de pisos de concreto - Procedimento;
- ✓ ABNT NBR 7182:2022 – Solo – Ensaio de compactação – Determinação da curva de compactação;
- ✓ ABNT NBR 8489:1984 – Execução de juntas em pisos de concreto – Requisitos e procedimentos.

4.2. REVESTIMENTO DO PISO DA EDIFICAÇÃO – REVESTIMENTO CERÂMICO DO DML E DO WC PCD

Será utilizado o piso cerâmico 60x60cm ou similar, previamente aprovado pela fiscalização, aplicado com argamassa colante tipo AC II. Nos locais onde serão instalados os revestimentos deverão ser instalados rodapés de mesmo material, com altura de 10cm. A paginação das peças será definida com base no projeto arquitetônico ou, na ausência deste, visando melhor aproveitamento do material e estética adequada. Os recortes serão posicionados de forma a manter a simetria e reduzir perdas e será respeitado o sentido e o padrão de junta recomendados pelo fabricante.

Características técnicas mínimas dos revestimentos cerâmicos:

Absorção de água menor que 0,5%, índice de resistência à abrasão superficial PEI 4 ou superior, resistência ao deslizamento conforme normas técnicas vigentes, resistência comprovada a manchas e produtos químicos de uso comum em ambientes internos, resistência a agentes atmosféricos e radiação ultravioleta (UV).

4.3. REVESTIMENTO DO PISO DA EDIFICAÇÃO – PISO VINÍLICO DE SALAS DIVERSAS

O piso vinílico a ser instalado deverá ser de padrão amadeirado das marcas Belka, Belgotex ou similar, podendo ser de cor Ilhéus, Maresias, Gogh ou outros, previamente aprovado pela fiscalização, incluso o assentamento da base antes da instalação. Nos locais onde serão instalados os revestimentos deverão ser instalados rodapés de PVC com altura de 5cm, branco.

Características técnicas mínimas do piso vinílico:

Assim sendo, o padrão adotado será o piso vinílico de espessura 3 mm, em réguas, com fixação em cola branca vinílica sem cheiro, cor de referência ilhéus, maresias e Gogh 306. Marca: Belka, Belgotex (Rocky) ou similar. Dimensões entre (121,92cm x 17,78) ou (120cm x 20cm);

Espessura 3mm / Aplicação (33-comercial NBR 14917-1) / Propriedades (Heterogéneo – NBR 14917-1) / Camada de uso (teor de aglutinante TIPO I NBR 14917-1) / Espessura da capa de uso 0,55mm / Resistência ao deslizamento R 10 (DIN 51 130) / Identação residual \leq 0,1mm (ISO 24343-1) / Solidez à luz \geq 6 (ISO 105-B02) / Reação ao fogo (NBR 16626 II-A / EN 13501-1 Bfl-s1 / ASTM E-648 Classe 1) / Resistência térmica (0,03 (m².K)/W) / Absorção do som - 6 dB (EN 1815) / Ingredientes e ciclo de vida (Livre de amianto, baixa emissão de COV (selo Floorscore) / Ftalatos (Livre (ABNT NBR 16040).



Figura 1. Piso vinílico similar ao que deve ser instalado

4.4. REVITALIZAÇÃO DE PISOS E CONTRAPISOS

Serão feitas revitalizações no piso de granito, reaplicação de rejunte nos revestimentos cerâmicos dos banheiros do Gabinete e do Alojamento e SEOMA 1. Serão regularizados os contrapisos para recebimento do piso vinílico.

A revitalização de piso em granito é um processo destinado a recuperar o brilho, a uniformidade e a aparência original da pedra natural, que com o tempo pode sofrer desgaste devido ao tráfego intenso, manchas, riscos e perda de polimento. O procedimento tem como objetivo restaurar a estética e prolongar a vida útil do revestimento, sem necessidade de substituição. O processo geralmente envolve a limpeza da superfície com produtos específicos, o polimento e o acabamento final que intensifique o brilho e impermeabilize o granito. Além disso, será revitalizado todo o rejunte do piso. Onde houver piso de granito, será instalado rodapé de madeira com altura de 7cm.

Materiais, equipamento utilizados na execução da revitalização do piso em granito:

- ✓ Polimento com esmerilhadeira e/ou enceradeira;
- ✓ Aplicação de cera em pasta para granito, referência (Bellinzoni 350Gr ou similares
- ✓ Utilização de solventes para limpeza;
- ✓ Operadores de máquinas e equipamentos;
- ✓ Panos, estopas e/ou outros;
- ✓ EPIs de uso individual e coletivos, conforme a necessidade para o tipo de serviço a ser executado.

Processo de execução - Revitalização do piso em granito:

A revitalização do piso em granito será executada de forma a restabelecer o brilho, a uniformidade e a boa aparência da superfície, garantindo a preservação das características estéticas e funcionais do material. O processo seguirá as etapas descritas abaixo:

- ✓ Preparação da Área de Trabalho:

Inicialmente, será realizado o isolamento e a sinalização da área de intervenção, visando garantir a segurança dos operadores e o controle de acesso de pessoas não autorizadas. Em seguida, será efetuada a limpeza preliminar do piso, removendo resíduos soltos, poeira, oleosidade e demais impurezas;

✓ **Limpeza com Solventes:**

Será feita a aplicação de solventes apropriados para a limpeza de superfícies pétreas, com o objetivo de eliminar manchas e resíduos impregnados, garantindo uma base adequada para o polimento. O produto será aplicado com panos, escovas ou mop, respeitando o tempo de ação indicado pelo fabricante, seguido de enxágue e secagem completa da superfície.

✓ **Polimento do Piso:**

O polimento será executado com o uso de esmerilhadeira angular ou enceradeira industrial, conforme as condições do piso e o nível de desgaste identificado. Serão utilizados lixas ou discos abrasivos de granulações progressivas, de forma a remover pequenas irregularidades, riscos e manchas superficiais, restabelecendo o brilho natural do granito. O processo será conduzido por operadores qualificados, com atenção especial à uniformidade do acabamento e ao controle da pressão e velocidade dos equipamentos, evitando danos à pedra.

✓ **Aplicação de Cera em Pasta para Granito:**

Após o polimento e a completa limpeza da superfície, será aplicada uma camada uniforme de cera em pasta específica para granito, referência Bellinzoni 350g ou similar, utilizando pano de algodão ou equipamento aplicador adequado.

A cera será distribuída de forma homogênea, seguida de polimento final com enceradeira para realce do brilho e formação de uma camada protetora, que auxilia na conservação do piso e facilita a

manutenção diária.

✓ **Acabamento e Limpeza Final:**

Concluídas as etapas anteriores, será realizada inspeção visual para verificação da uniformidade do brilho e do aspecto final do piso. Caso necessário, serão efetuados retoques localizados. A área será então liberada após a completa secagem e remoção dos resíduos gerados durante o processo.

Normas técnicas aplicáveis:

A execução dos serviços deverá estar em conformidade com as seguintes normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), entre outras que eventualmente se apliquem:

- ✓ NBR 13753 — Revestimento de piso interno com placas cerâmicas.
- ✓ NBR 14081 — Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas.
- ✓ NBR 14082 — Placas cerâmicas para revestimento.
- ✓ NBR 15575 — Edificações habitacionais — Desempenho

Todos os materiais e procedimentos deverão atender às especificações supracitadas, ficando a contratada responsável pela fiel execução e pela garantia de desempenho do sistema proposto.

5. PAREDES

5.1. REVESTIMENTOS DAS PAREDES INTERNAS E EXTERNAS

Serão instalados novos revestimentos nas paredes do DML e do WC PCD. Deverá ser o piso cerâmico 60x60cm ou similar, previamente aprovado pela fiscalização, aplicado com argamassa colante tipo AC II. Nos WCs Feminino, Masculino e Privativo do Gabinete, além da Cozinha, os revestimentos deverão ser pintados com tinta epóxi Suvinil ou similar, previamente aprovada pela fiscalização, inclusive cor.

Na fachada, deverão ser recompostos os revestimentos tipo tijolinho e as

pastilhas que estiverem danificadas.

Resistência Mecânica e Durabilidade: Os materiais especificados deverão apresentar alta resistência mecânica, suportando impactos, abrasão, variações térmicas e exposição direta a agentes atmosféricos (chuva, sol, vento, umidade, etc.), sendo próprios para aplicações em ambientes comerciais com grande circulação de pessoas e cargas, bem como em áreas externas.

Composição: Os revestimentos deverão ser constituídos de materiais de comprovada qualidade e resistência, tais como concreto de alto desempenho, polímeros especiais, compostos epoxídicos ou outros materiais de características equivalentes aprovados previamente pela Fiscalização.

Espessura Mínima: A espessura mínima dos revestimentos deverá ser de 9mm (nove milímetros), de forma a garantir o desempenho estrutural, estabilidade e resistência exigidos para as aplicações descritas.

Tipo do Revestimento: Serão adotados revestimentos do tipo alta resistência ou industrial, devidamente especificado para suportar cargas elevadas, impactos constantes e exposição contínua às intempéries e agentes climáticos.

A escolha e aplicação dos revestimentos deverão obedecer integralmente às normas técnicas vigentes, garantindo a qualidade, durabilidade e segurança da edificação.

Normas Técnicas Aplicáveis:

- ✓ NBR13754 – Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante
- ✓ NBR 15575 – Edificações Habitacionais – Desempenho
- ✓ NBR 16216 – Selantes para construção civil – Classificação e requisitos de desempenho
- ✓ NBR ISO 11600 – Selantes – Classificação e Requisitos

Observações Adicionais: A execução deverá seguir rigorosamente as recomendações dos fabricantes de materiais, bem como as normas técnicas supracitadas e as melhores práticas de montagem para garantir estanqueidade,

alinhamento, estabilidade e acabamento do sistema de revestimento.

Características técnicas mínimas para os revestimentos das paredes:

Absorção de água menor que 0,5%, índice de resistência à abrasão superficial PEI 4 ou superior, resistência ao deslizamento conforme normas técnicas vigentes, resistência comprovada a manchas e produtos químicos de uso comum em ambientes internos, resistência a agentes atmosféricos, radiação ultravioleta (UV) e demais especificações indicadas no item 12 desse caderno.

6. FORRO

Todos os ambientes internos, das áreas especificadas contarão com rebaixo de teto, no qual será implantado forro em PVC e forro modular de fibra mineral, de acordo com cada local, escolhendo-se esta solução por seu baixo custo, facilidade de instalação e excelente desempenho.

O forro de PVC é leve e modular, o que facilita e agiliza a instalação. Uma das suas maiores vantagens é sua resistência à água, já que não apodrece, não mofa e não empina com o tempo. É um material com alta vida útil.

A especificação padrão adotada compreende forro de PVC liso, junta seca, branco, com espessura de 8 mm e placas com largura de 20 cm, comprimento variado, apoiado sobre estrutura de tubo de aço galvanizado 15mmx15mm. Este sistema proporciona maior durabilidade, reduz custos com eventuais reparos futuros e permite conservar o bom estado e a estética dos ambientes ao longo do tempo.

O forro modular de fibra mineral é composto de placas de 625x625mm com espessuras entre 13 e 20mm, de acordo com o fabricante, perfil de estrutura metálica em T invertido de aço galvanizado pré-pintado.

Nas áreas do teto adjacentes às janelas, serão executados cortineiros com aproximadamente 30 cm de espaçamento, que deverão ser pintados com tinta látex PVA Suvinil ou similar, previamente aprovada pela fiscalização, inclusive cor.

Características técnicas mínimas - Forro modular mineral:

Portanto para este sistema, foi escolhido como padrão o forro de fibra mineral em placas de 625x625mm, e= 16mm +-1mm, borda reta, com pintura antimofo, apoiado em perfil de aço galvanizado com 24mm de base na cor branca. Marca: Owa Sonex, Armstrong Scala, Knauf AMF, Hunter Douglas ou similares;

Distância entre perfis 625x625mm, dimensões das placas (625+-2 x 625+-2) mm na cor branca borda reta com perfurações aparentes, densidade de 160kg/m³ / resistência à umidade de até 95% (umidade relativa do ar) / Resistência à temperatura 49°C / Condutividade Térmica 0,054w/(m°C) / Reflexão à luz 83% / NRC 0,55 (ISO 354, ASTM E 1264) / CAC 30db (ISO 10848-2, ASTM E 1414) / Reação ao fogo II-A (ABNT NBR 16626) / CLASSE DE ABSORÇÃO C (ISO 11654).

Normas Técnicas Aplicáveis:

- ✓ NBR 5410 — Instalações elétricas de baixa tensão (passagem de fiação elétrica sobre ou junto ao forro de PVC)
- ✓ NBR 9442 - Materiais de construção — Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante
- ✓ NBR 11702 – Forros para edificação – Especificação
- ✓ NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho – Parte referente aos sistemas de vedações verticais internas e externas horizontais (aplicável para exigências de desempenho)
- ✓ NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção (aplicável à segurança durante a instalação)

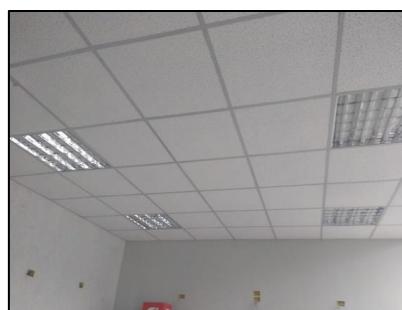


Figura 2. Forro modular de fibra mineral semelhante ao que deve ser instalado

7. COBERTURA

7.1. EXECUÇÃO

7.1.1. TELHA METÁLICA TERMOACUSTICA E=30MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO E ACESSÓRIOS

Será realizada a troca de todo o telhamento da edificação, incluindo substituição de caibros, terças, cumeeiras, rufos, calhas e chapins danificados. A cobertura é composta por diversos tipos de telhas e, sua substituição deverá seguir a padronização apresentada em projeto.

O telhamento da nova cobertura será realizado com telha metálica termoacústica, apresentando espessura de 30 mm e com projeto de inclinação que permite a composição de até duas águas. Esta escolha visa proporcionar uma solução eficiente em termos de durabilidade, isolamento térmico e acústico, além de facilitar a manutenção e instalação.

As telhas metálicas são fabricadas em aço galvanizado ou aluminizado, conferindo resistência à corrosão e ao desgaste, aumentando assim a vida útil do telhado. A tecnologia termoacústica das telhas contribui para a redução da transmissão de calor e ruído, criando um ambiente interno mais confortável. Isso é particularmente benéfico em áreas que requerem controle de temperatura e minimização de ruídos externos.

Toda a estrutura que compõe o telhado (inclusive as telhas metálicas) será em estrutura metálica com acabamento e pintura final em tinta alquídica esmalte sintético fosco. Pintura executada em duas demãos.

Nos locais definidos em projeto, deverão ser instaladas de acordo com os modelos abaixo:

- ✓ TELHA GALVALUME COM ISOLAMENTO TERMOACUSTICO EM ESPUMA RIGIDA DE POLIURETANO (PU) INJETADO, ESPESSURA DE 30 MM, DENSIDADE DE 35 KG/M3, REVESTIMENTO EM TELHA TRAPEZOIDAL NAS DUAS FACES COM ESPESSURA DE 0,50 MM CADA, ACABAMENTO NATURAL;
- ✓ Telha Ondulada Translúcida de Polipropileno Atco ou similar – poço de ventilação do auditório;
- ✓ Caibros, terças, pilares em perfis enrijecidos com dimensões e

espessuras indicadas em projeto.

Modelos, marcas, cores e tipos de telhas devem ser previamente aprovados pela fiscalização. Nas entradas do edifício onde já existe cobertura em policarbonato, será feita somente a limpeza e pintura das estruturas metálicas.

Todas as estruturas deverão ser verificadas quanto ao alinhamento, nivelamento e proteção anticorrosiva antes da instalação do telhamento (PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE PERFIL METÁLICO – duas demãos).

As calhas aparentes serão executadas com geometria decorativa, devendo o modelo final ser aprovado pela fiscalização. A geometria poderá ser redesenhada conforme as necessidades construtivas identificadas durante a execução.

A fixação das calhas deverá ocorrer ao longo de todo o perímetro das terças do beiral e/ou dos caibros metálicos, utilizando suportes metálicos de sustentação instalados entre os vãos.

Adicionalmente, deverão ser aplicados fixadores internos ao corpo da calha, de modo a garantir o alinhamento e a estabilidade estrutural do conjunto, prevenindo deformações, desalinhamentos ou aberturas durante o escoamento de grandes volumes de água pluvial.

Os rufos e chapins possuem suas respectivas geometrias devidamente indicadas no projeto executivo, devendo ser executados em chapas metálicas, conforme especificações construtivas.

Ressalta-se que, durante a etapa de execução, as geometrias poderão ser redesenhadas ou ajustadas in loco, de modo a atender às condições reais da edificação e garantir o perfeito encaixe, estanqueidade e acabamento dos elementos metálicos.

A cobertura da garagem externa será executada com o reaproveitamento das telhas metálicas existentes, as quais serão reinstaladas após a devida triagem e preparação. Caberá à empresa contratada realizar a retirada das telhas com o máximo de cuidado, evitando danos durante o processo de desmontagem e

transporte interno.

Na fase de remontagem, deverão ser utilizadas prioritariamente as telhas em melhores condições de conservação, assegurando a estanqueidade, o alinhamento e o desempenho do sistema de cobertura.

As telhas reaproveitadas serão instaladas sobre as estruturas de apoio metálicas existentes, as quais serão devidamente revitalizadas antes da reinstalação, uma vez que apresentam ótimas condições de uso e estabilidade.

Ressalta-se que, conforme vistoria técnica realizada no mês de julho de 2025, foi constatado que mais de 80% das telhas metálicas existentes apresentam condições adequadas para reutilização na cobertura da garagem externa.

Em determinados trechos da fachada da edificação, será necessária a elevação parcial da alvenaria existente para fechamento, a fim de adequar o alinhamento e o apoio do novo sistema de cobertura metálica. Essas intervenções têm por objetivo assegurar o correto encaixe do telhado, a estanqueidade e o escoamento adequado das águas pluviais, conforme as cotas e níveis definidos em projeto. As quantitativas correspondentes às elevações de alvenaria para fechamento estão devidamente indicadas e detalhadas na planilha orçamentária que acompanha o presente documento.

Observações Gerais:

Todos os materiais empregados deverão estar de acordo com as normas técnicas brasileiras (ABNT).

A execução deverá atender ao projeto executivo, considerando todos os detalhes de fixação, juntas, rufos e arremates necessários à estanqueidade e desempenho do sistema. O fornecimento e a instalação da cobertura deverão seguir rigorosamente as instruções dos fabricantes das telhas, bem como as recomendações das normas técnicas aplicáveis.

Detalhes adicionais, seções e especificações complementares devem ser consultados no projeto da cobertura.

8. ESQUADRIAS

Deverá ser realizada a limpeza e manutenção adequada das esquadrias existentes, compreendendo fachadas em alumínio e portas internas de madeira, abrangendo portas e janelas em bom estado de conservação, de modo a restabelecer suas condições estéticas e funcionais.

As esquadrias que apresentarem desgaste superficial deverão receber tratamento e repintura com produtos compatíveis com o material de base, visando assegurar durabilidade, proteção e desempenho adequado.

As janelas deverão ter suas estruturas devidamente vedadas com selantes específicos, garantindo estanqueidade e isolamento. Os vidros danificados, trincados ou quebrados deverão ser substituídos por novos, de mesma especificação e espessura compatível.

A porta interna reaproveitada deverá passar por revitalização completa, incluindo a substituição de dobradiças, fechaduras e ferragens comprometidas, bem como a repintura total.

As portas que não apresentarem condições de uso deverão ser substituídas integralmente, seguindo as mesmas especificações, modelo e padrão das portas existentes, ou seja, molduras em madeira de lei com o centro em material laminado, garantindo a uniformidade estética e funcional, uma vez que nem todas as portas serão substituídas.

Os basculantes dos corredores deverão ser revitalizados e devidamente isolados, considerando que o novo sistema de cobertura tornará seu uso desnecessário e que o rebaixo dos forros nos ambientes inviabiliza sua utilização funcional, preservando-os apenas para fins de manutenção das infraestruturas.

8.1. PORTAS DE MADEIRA:

Materiais: portais, alisares e batentes com acabamento em madeira, folha em madeira em acabamento laminado, com cor a ser definida pela fiscalização, leve ou média, fixação com preenchimento parcial de espuma expansiva - fornecimento e instalação. Fechadura com acabamento padrão médio.

- ✓ Tipo: porta de abrir (1 folha).
- ✓ Dimensões: altura de 220cm e larguras de 80 e 160cm.
- ✓ Pintura de esquadrias:
- ✓ Esmalte sintético de marca Svinil ou similares, cor a ser definida pela fiscalização.
- ✓ Limpeza e tratamento anticorrosivo das esquadrias desgastadas.

Outras especificações Garantia

O fabricante deverá oferecer garantia mínima de 12 (doze) meses para as portas e janelas fornecidas, cobrindo eventuais defeitos de fabricação e vícios ocultos, conforme previsto no Código de Defesa do Consumidor.

Requisitos

A instalação de portas e janelas de madeira com vidro deverá obedecer às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, em especial:

- ✓ ABNT NBR 10821 – Esquadrias para edificações;
- ✓ ABNT NBR 7190 – Projeto de estruturas de madeira;
- ✓ ABNT NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho;
- ✓ Demais normas aplicáveis à instalação e desempenho de esquadrias.

Condições de Aceitação:

A aceitação da instalação das portas e janelas estará condicionada à verificação de:

- ✓ Nivelamento, esquadro e prumo adequados;
- ✓ Ausência de fissuras ou trincas nos encontros com a alvenaria;
- ✓ Funcionamento perfeito das esquadrias (abertura/fechamento);
- ✓ Fixação firme e estanqueidade, quando aplicável.

9. ILUMINAÇÃO

A iluminação constitui elemento essencial na arquitetura e no design de ambientes, influenciando diretamente aspectos como conforto, segurança, saúde e produtividade dos usuários.

Este documento tem por finalidade registrar as especificações técnicas dos sistemas de iluminação, abrangendo luminárias, painéis de LED e demais componentes, de modo a orientar os processos de seleção, aquisição, instalação e manutenção dos equipamentos.

As diretrizes aqui estabelecidas visam assegurar a eficiência, desempenho, durabilidade e segurança dos sistemas de iluminação, em conformidade com as normas técnicas vigentes e com as boas práticas da engenharia.

9.1. PAINEL DE LED DE EMBUTIR

- ✓ PAINEL LED DE EMBUTIR 625X625MM – BIVOLT / 45W / 4000K / FLUXO LUMINOSO SUPERIOR A 36000 LÚMENS / VIDA ÚTIL MÍN. DE 25.000H – OU SIMILAR
- ✓ PAINEL LED DE EMBUTIR 300X300MM – BIVOLT / 24W / 4000K – OU SIMILAR

Sendo aceito modelos similares desde que sejam apresentados à fiscalização.

9.2. PAINEL DE LED DE SOBREPOR

- ✓ PAINEL LED DE SOBREPOR 300X300MM – BIVOLT / 24W / 4000K – OU SIMILAR

9.3. REFLETOR

- ✓ LUMINÁRIA DE SOBREPOR REFLETOR / 50W / 6000K - OU SIMILAR

10. ELÉTRICO

10.1. EXECUÇÃO E ESPECIFICAÇÕES

Este documento estabelece as especificações técnicas para a aquisição e fornecimento de materiais e equipamentos a serem utilizados nas obras de acordo com o projeto e demais diretrizes contidas neste caderno. O objetivo é garantir a qualidade e a conformidade dos produtos com as normas técnicas vigentes.

10.2. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Os materiais e equipamentos a serem adquiridos devem possuir, no mínimo, as seguintes características:

Procedência Nacional ou Internacional: Preferencialmente e quando possível, os itens devem ser fabricados no Brasil.

Conformidade Normativa: Todos os materiais e equipamentos devem ser fabricados em conformidade com as normas técnicas da ABNT, em suas últimas revisões.

10.3. MARCAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO

Todos os materiais, independentemente de suas dimensões, deverão apresentar a marca de identificação do fabricante e o respectivo código de referência nas seguintes formas:

- ✓ Fundição ou gravação: Em letras maiúsculas legíveis.
- ✓ Etiqueta metálica: Rebitada em chapa de alumínio polida ou material equivalente.
- ✓ Etiqueta adesiva: Indelével, resistente ao tempo, com dificuldade de remoção.

Os produtos que possuem componentes desmontados devem ser embalados em invólucros apropriados para evitar perdas e necessitar de aquisições adicionais.

10.4. INSPEÇÃO E RECEBIMENTO

A inspeção para o recebimento de materiais e equipamentos será realizada no local da obra através de processo visual. O fornecedor deverá notificar com antecedência a data programada para a inspeção.

10.4.1. PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO

A inspeção deverá verificar a conformidade da discriminação constante da nota fiscal ou guia de remessa em relação ao pedido de compra, que deve corresponder às especificações dos materiais e equipamentos. Itens não conformes serão rejeitados, e as atividades de inspeção incluirão:

Conferência das quantidades;

- ✓ Verificação das condições dos materiais (estado físico, embalagem, pintura, etc.);
- ✓ Designação de áreas de estocagem adequadas;
- ✓ Local Abrigado: Para materiais sujeitos à oxidação, tais como peças miúdas, fios, luminárias, reatores, lâmpadas, interruptores, tomadas, eletrodutos de PVC, entre outros;
- ✓ Estocagem ao Tempo: Para peças galvanizadas a fogo, transformadores externos, e cabos para uso externo ou subterrâneo.

Normas Técnicas Aplicáveis:

A execução dos serviços de instalações elétricas e o fornecimento dos materiais devem estar de acordo com as seguintes NBRs e regulamentos:

- ✓ NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão.
- ✓ NBR 5413: Iluminância de interiores.
- ✓ NBR NM 60898: Disjuntores para proteção contra sobrecorrentes para instalações domésticas e análogas.
- ✓ NBR 5444: Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais.
- ✓ Normas da Concessionária Local: Padrões de entrada de energia e requisitos específicos.

- ✓ Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), com ênfase na NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade).

10.4.2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adesão a estas especificações é fundamental para assegurar a qualidade, segurança e eficiência nas aquisições de materiais e equipamentos, visando o bom andamento das obras e a conformidade com as normas vigentes.

10.5. PROJETO ELÉTRICO

A CONTRATADA deverá executar a instalação elétrica de acordo com o projeto elétrico fornecido pelo CONTRATANTE/projetista. Qualquer alteração no projeto deverá ser previamente aprovada.

Materiais e equipamentos: todos os materiais e equipamentos utilizados na instalação elétrica deverão ser novos, de primeira qualidade, certificados pelo INMETRO ou outro organismo de certificação acreditado e estar em conformidade com as normas técnicas aplicáveis. Deverão ser apresentadas as respectivas notas fiscais e certificados de conformidade antes da instalação.

Mão de obra qualificada: a CONTRATADA deverá雇用 mão de obra qualificada e devidamente treinada, com comprovação de experiência em instalações elétricas de baixa tensão. Os profissionais deverão possuir certificação em NR-10 e outras normas aplicáveis.

Segurança: a CONTRATADA é responsável pela segurança do trabalho durante a execução da instalação elétrica, devendo fornecer e exigir o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) e equipamentos de proteção coletiva (EPCs), além de implementar as medidas de segurança previstas na NR-10 e outras normas.

Os condutores elétricos deverão ser de cobre, com isolação em PVC ou XLPE, adequados à temperatura de operação e à corrente de projeto.

A seção dos condutores deverá ser determinada de acordo com a corrente de

projeto, a queda de tensão admissível e os critérios de proteção contra sobrecorrentes.

Os condutores deverão ser identificados por cores, de acordo com a NBR 5410, e obedecer à seguintes normas complementares: NBR NM 247-3, NBR 7288, NBR 6813 e NR 10:

- ✓ Fase: cores diferentes (ex: preto, vermelho, marrom);
- ✓ Neutro: azul-claro;
- ✓ Retorno: branco;
- ✓ Proteção (PE): verde ou verde-amarelo.
- ✓ Quando não informado no projeto de instalações elétricas, as seções dos condutores deverão ser dimensionadas de acordo com:
 - ✓ Corrente de projeto;
 - ✓ Queda de tensão máxima permitida;
 - ✓ Método de instalação;
 - ✓ Capacidade de condução de corrente (tabelas da NBR 5410 e NBR 14039).

Seções mínimas recomendadas:

- ✓ Iluminação: 1,5 mm² (mínimo);
- ✓ Tomadas de uso geral: 2,5 mm²;
- ✓ Tomadas de uso específico (chuveiros, ar-condicionado etc.): ≥ 4 mm²;
- ✓ Alimentadores principais: ≥ 6 mm² (conforme cálculo);
- ✓ Condutor de proteção (terra): conforme NBR 5410, tabela 43;
- ✓ Os cabos devem ser instalados em eletrodutos (PVC ou metálicos), calhas, leitos ou canaletas, conforme o ambiente e projeto executivo;
- ✓ Não é permitida emenda de cabos em trechos ocultos;
- ✓ As conexões devem ser feitas com conectores apropriados e isoladas com fita isolante de boa qualidade;

- ✓ Respeitar o raio mínimo de curvatura do cabo durante a instalação.

As caixas de passagem e derivação instaladas no teto deverão ser de PVC, adequadas ao tipo de instalação (aparente ou embutida). Utilização de caixa de passagem 3" octogonal conforme projeto, e eletrodutos rígido e flexíveis de PVC para tetos e paredes, e PEAD para redes enterradas, em conformidade com normas estabelecidas.

As caixas deverão ser dimensionadas de forma a acomodar as emendas e derivações dos condutores.

As conexões dos condutores nas caixas deverão ser realizadas com conectores adequados, garantindo a segurança e a durabilidade da instalação.

A instalação elétrica deverá ser protegida contra sobrecorrentes (sobrecargas e curtos-circuitos) por meio de disjuntores termomagnéticos ou fusíveis.

A instalação elétrica deverá ser protegida contrachoque elétricos por meio de dispositivos diferenciais residuais (DRs).

Os dispositivos de proteção deverão ser dimensionados de acordo com a corrente de projeto e as características da instalação elétrica.

A instalação elétrica deverá possuir um sistema de aterramento adequado, em conformidade com a NBR 5410.

O condutor de proteção (PE) deverá ser conectado a todas as massas metálicas acessíveis da instalação elétrica.

A resistência de aterramento deverá ser medida e registrada, garantindo o bom funcionamento do sistema de proteção.

As luminárias deverão ser adequadas ao tipo de ambiente e à finalidade da iluminação.

As lâmpadas deverão ser de alta eficiência energética, visando a economia de energia.

O projeto de iluminação deverá atender aos níveis de iluminância estabelecidos nas normas técnicas.

As tomadas deverão ser do tipo NBR 14136, com três pinos (fase, neutro e terra).

Os interruptores deverão ser instalados em locais acessíveis e de fácil identificação.

O painel elétrico deverá ser dimensionado de acordo com a carga total da instalação elétrica.

O painel deverá ser instalado em local acessível e bem ventilado.

O painel deverá ser identificado com etiquetas indicando a função de cada circuito.

Após a conclusão da instalação elétrica, a CONTRATADA deverá realizar os seguintes testes e ensaios:

- ✓ Continuidade dos Condutores de Proteção (PE);
- ✓ Resistência de Isolamento dos Condutores;
- ✓ Funcionamento dos Dispositivos de Proteção (Disjuntores e DRs);
- ✓ Medição da Resistência de Aterramento;
- ✓ Verificação da Tensão de Alimentação;
- ✓ Teste de Funcionamento de Todos os Equipamentos e Circuitos.

Os resultados dos testes e ensaios deverão ser documentados e apresentados ao CONTRATANTE/projetista.

O quadro elétrico deverá ser identificado com etiquetas indicando a função de cada circuito.

O quadro elétrico deverá ser dimensionado de acordo com a carga total da instalação elétrica.

Os eletrodutos e canaletas deverão ser de PVC rígido ou galvanizado, metálicos ou flexíveis, conforme especificado no projeto elétrico.

Os eletrodutos e canaletas deverão ser instalados de forma a proteger os condutores contra danos mecânicos, umidade e intempéries.

A taxa de ocupação dos eletrodutos e canaletas não deverá exceder os limites estabelecidos na NBR 5410.

Eletroduto corrugado deverá ter uma espessura de 0,8 mm para cabos de 0,5mm² a 2,5mm² e espessura de 1,2mm para cabos de 4 a 35mm².

Eletroduto flexível deverá ter uma espessura de 0,5mm para cabos de 0,35 a 2,5 mm² e uma de 0,75mm para cabos de 4 a 16mm².

10.6. ELETRODUTOS

A execução de infraestrutura em eletrodutos de PVC ou gavanilizados envolve várias etapas importantes para garantir a eficiência, segurança e durabilidade do sistema elétrico, devem estar em conformidade com a NBR 5410 e NBR 15465. Abaixo estão algumas orientações gerais para a execução desse tipo de infraestrutura:

- ✓ Certifique-se de utilizar eletrodutos galvanizados adequados para instalações elétricas, de preferência com certificação de qualidade. Verifique também se os acessórios como curvas luvas e conexões são compatíveis com o tipo e diâmetro dos eletrodutos;
- ✓ Antes de iniciar a instalação, certifique-se de que o local esteja limpo e livre de obstáculos. Marque os pontos de fixação dos eletrodutos na parede ou no teto, garantindo que estejam alinhados conforme o projeto;
- ✓ Meça e corte os eletrodutos de acordo com as dimensões necessárias, utilizando ferramentas adequadas como serras apropriadas para o tipo de material. Fixe os eletrodutos utilizando braçadeiras ou suportes apropriados, garantindo que estejam firmes e nivelados;
- ✓ Utilize curvas suaves sempre que possível para evitar danos aos cabos elétricos durante a passagem pelos eletrodutos;
- ✓ Em locais onde os eletrodutos estejam expostos a possíveis danos mecânicos, como áreas externas ou passagens de veículos, utilize proteções adicionais;

- ✓ É importante identificar cada eletroduto de acordo com o seu conteúdo, seja através de etiquetas ou pintura, para facilitar futuras manutenções e intervenções;
- ✓ Após a instalação, realize testes elétricos para garantir que não haja problemas de continuidade ou isolamento nos cabos. Faça uma inspeção visual em todo o sistema para verificar se não há conexões soltas ou danos nos eletrodutos;
- ✓ Mantenha registros detalhados da instalação, incluindo plantas, diagramas elétricos, listas de materiais e qualquer outra documentação relevante. Isso será útil para referência futura e para possíveis inspeções regulatórias;
- ✓ Durante todo o processo de instalação, certifique-se de seguir todas as normas de segurança aplicáveis, utilizando os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) necessários e evitando trabalhar em condições adversas.

10.7. ATERRAMENTO

O aterramento de edificações é um aspecto fundamental da instalação elétrica que visa garantir a segurança das pessoas e equipamentos contra descargas elétricas atmosféricas e falhas no sistema elétrico. Aqui estão algumas orientações básicas para a execução do aterramento em edificações:

- ✓ Em conformidade com a NBR 5410 e a NBR 5419;
- ✓ O Aterramento deve ser projetado e executado por um profissional qualificado, levando em consideração as características do solo, a resistividade do terreno e a demanda elétrica da edificação;
- ✓ Seleção dos materiais de qualidade e especificado para a finalidade, incluindo hastes de aterramento, condutores, conectores e outros componentes necessários;
- ✓ As hastes de aterramento devem ser instaladas em locais estratégicos, preferencialmente próximas ao ponto de entrada da

alimentação elétrica na edificação. Elas devem ser profundas o suficiente para garantir um bom contato com o solo;

- ✓ Conexões adequadas entre os condutores de aterramento e as hastes devem ser feitas de forma segura e confiável, utilizando técnicas adequadas de soldagem, crimpagem ou conexão por compressão;
- ✓ O sistema de aterramento deve ser executado em local de fácil inspecionamento. Garantindo a manutenção, integridade das conexões e evitando a corrosão dos materiais e a resistência do solo;
- ✓ Sinalizar adequadamente as áreas onde estão localizadas as hastes de aterramento;
- ✓ Certifique-se que os profissionais envolvidos na instalação do aterramento estejam devidamente treinados e capacitados para realizar o trabalho com segurança e eficiência;
- ✓ Use equipamentos de proteção individual (EPIs), desenergize os circuitos antes de fazer qualquer intervenção e siga todas as práticas de segurança relevantes.

10.8. ELETROCALHAS

A eletrocalha é uma solução comum e eficaz para a instalação, distribuição dos cabos elétricos, organização e proteção. Garantindo maior, compatibilidade do novo sistema elétrico a edificação existente. Abaixo estão algumas orientações gerais para a execução desse tipo de infraestrutura:

- ✓ Antes de iniciar a instalação, é essencial ter um projeto detalhado que identifique a rota dos cabos elétricos, a capacidade de carga necessária, os pontos de acesso, curvas e conexões;
- ✓ Utilize eletrocalhas de qualidade, feitas de materiais resistentes e duráveis, como aço galvanizado, alumínio ou PVC, dependendo das necessidades específicas do ambiente. Certifique-se de que os acessórios, como curvas, derivações e suportes, sejam compatíveis com a eletrocalha selecionada;
- ✓ Fixe a eletrocalha de forma segura e estável, garantindo que esteja

nivelada e alinhada conforme o projeto. Utilize suportes e fixações adequadas, respeitando as recomendações do fabricante e as normas aplicáveis;

- ✓ Verifique a capacidade de carga da eletrocalha de acordo com as especificações do fabricante e as demandas elétricas do sistema. Evite sobrecarregar a eletrocalha para garantir sua integridade estrutural e a segurança dos cabos;
- ✓ Organize os cabos de forma ordenada dentro da eletrocalha, evitando torções ou dobras excessivas que possam comprometer a integridade dos condutores. Utilize acessórios de fixação, como braçadeiras, para manter os cabos no lugar;
- ✓ Em ambientes suscetíveis à corrosão, como áreas externas ou industriais, opte por eletrocalhas fabricadas em materiais resistentes à corrosão, como aço inoxidável ou alumínio anodizado, ou aplique revestimentos protetores apropriados;
- ✓ É obrigatório que a eletrocalha esteja devidamente aterrada, conforme as normas elétricas aplicáveis, para garantir a proteção contra descargas elétricas e o correto funcionamento dos dispositivos de proteção;
- ✓ Eletrocalha utilizada no projeto: perfurada tipo "U", de aço galvanizado. Durante a instalação da eletrocalha, siga todas as normas de segurança relevantes, utilizando os EPIs adequados e evitando trabalhar em condições adversas, como alturas perigosas ou ambientes energizados.

10.9. TOMADAS E INTERRUPTORES

Todas as tomadas e interruptores serão instalados em caixas 4"x2" ou 4"x4", a depender da especificação do projeto. Também haverá utilização de placas de piso 4"x4" para 2 rosas, de inox, Stemplac ou similar, previamente aprovadas pela fiscalização. O projeto é composto de interruptores simples e paralelos, tomadas de

1 e 2 módulos.

10.10. CABO ELÉTRICO

Os cabos elétricos devem estar em conformidade com a NBR 5410 e também com as NBRs abaixo:

- ✓ ABNT NBR 7286:2022: Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV
- ✓ ABNT NBR 7287:2023: Cabos de potência com isolação extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho
- ✓ ABNT NBR 7288:2018: Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV
- ✓ NBR 6251: Cabos elétricos de potência com isolação sólida extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV;
- ✓ NBR 9117: Condutores flexíveis ou não, isolados com policloreto de vinila (PVC/EB), para 105° C e tensões até 750 V, usados em ligações internas de aparelhos elétricos
- ✓ NBR 5471: Condutores elétricos
- ✓ NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados
- ✓ NBR 9372 - Cabos de controle flexíveis SO-M com isolação de borracha etileno-propileno (EPR) para tensões até 750 V
- ✓ NBR 6242: Cabos flexíveis com isolação de policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 750 V.

Cabos utilizados:

- ✓ CABO DE COBRE FLEXÍVEL, 2,5 MM², 450/750 V
- ✓ CABO DE COBRE FLEXÍVEL, 4 MM², 450/750 V
- ✓ CABO DE COBRE FLEXÍVEL, 6 MM², 450/750 V

- ✓ CABO DE COBRE FLEXÍVEL, 50 MM², 0,6/1,0 KV

10.11. QUADRO ELÉTRICO

Serão instalados nos quadros elétrico, que devem estar em conformidade com a NBR 5410 que estabelece as condições mínimas de segurança para instalações elétricas de baixa tensão. Para um quadro elétrico trifásico em conformidade com essa norma, é importante seguir uma série de requisitos. Aqui estão alguns dos principais:

- ✓ Localização e acesso: O quadro elétrico deve ser instalado em local de fácil acesso, de preferência próximo ao ponto de entrada de energia e em local com boa ventilação, livre de umidade e gases corrosivos;
- ✓ Proteção mecânica: O quadro elétrico deve ser protegido contra impactos mecânicos, e os componentes internos devem ser fixados de maneira segura para evitar danos durante o manuseio ou em caso de choque mecânico;
- ✓ Proteção contra contatos diretos e indiretos: O quadro elétrico deve ser construído de forma a evitar o contato direto com partes energizadas e a prevenir a ocorrência de choques elétricos por contato indireto. Isso pode incluir o uso de isolamentos, barreiras ou distâncias adequadas de segurança;
- ✓ Separação de circuitos: Os circuitos devem ser separados de acordo com a função e a utilização dos equipamentos elétricos, e os dispositivos de proteção devem ser dimensionados de acordo com a carga elétrica e as características dos circuitos;
- ✓ Dispositivos de proteção: O quadro elétrico deve ser equipado com dispositivos de proteção contra sobrecorrente, como disjuntores, fusíveis ou dispositivos DR (diferenciais residuais), de acordo com a carga elétrica e as características do sistema; Identificação e sinalização: Todos os circuitos, dispositivos de proteção e equipamentos elétricos dentro do quadro devem ser devidamente

identificados e sinalizados de acordo com as especificações da norma;

- ✓ Aterramento e equipotencialização: O quadro elétrico deve ser conectado a um sistema de aterramento eficiente e deve ser adequadamente equipotencializado para garantir a segurança dos usuários e a integridade do sistema elétrico;
- ✓ Ventilação e dissipação de calor: O quadro elétrico deve ser projetado de forma a permitir uma adequada dissipação de calor dos dispositivos elétricos internos, evitando o superaquecimento e o risco de incêndio.

Relés de proteção: Relés de proteção são dispositivos que monitoram as condições elétricas e desligam circuitos em caso de condições anormais, como sobrecarga, falta de fase ou desequilíbrio de carga.

Contatores: Os contatores são interruptores elétricos controlados por bobinas eletromagnéticas. Eles são frequentemente usados para controlar o fornecimento de energia para motores elétricos.

Os quadros de distribuição elétrica destinados aos circuitos de 220V na unidade do INMET-RS serão projetados em configuração trifásica, com barramentos para as três fases e neutro, assegurando flexibilidade e segurança na alimentação das cargas. Os circuitos de 220V serão derivados a partir de uma das fases e do condutor neutro, conforme demanda dos pontos de consumo.

Para cada circuito derivado de 380/220V, será empregado disjuntor termomagnético monopolar, proporcionando proteção individual contra sobrecarga e curto-circuito. Além dos disjuntores, será instalado dispositivo diferencial residual (DR), de modo a aumentar o nível de proteção contrachoque elétricos e correntes de fuga, conforme exigido pelas normas técnicas vigentes (NBR 5410).

O quadro contará ainda com demais dispositivos de proteção e seccionamento, tais como barramentos devidamente identificados, dispositivos de proteção contra surtos (DPS) e sistema de aterramento apropriado, visando garantir a integridade dos equipamentos e a segurança dos usuários. Todo o dimensionamento e instalação obedecerão às melhores práticas de engenharia, priorizando segurança, seletividade e facilidade de manutenção. Esta configuração

proporciona não apenas a proteção seletiva dos circuitos, mas também atende aos requisitos normativos para ambientes institucionais, promovendo o funcionamento seguro e eficiente da instalação elétrica da unidade do INMET-RS.

11. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

Antes da instalação do SPDA, é feito um estudo técnico que avalia o nível de risco da edificação quanto à incidência de raios. São considerados fatores como: localização geográfica (índice de densidade de raios na região), dimensões e altura da edificação, tipo de construção e materiais utilizados.

Devem ser seguidas as recomendações da NBR 5419 - Proteção contra descargas atmosféricas para executar desde o planejamento até a instalação. Será composto de captores, hastes, cabos de descida, entre outros.

O sistema de aterramento será constituído por [hastes de aço cobreado, ou malha de aterramento em cobre], interligadas de forma a garantir um valor de resistência de aterramento compatível com a proteção requerida (preferencialmente <10 ohms). Todas as partes metálicas externas relevantes da edificação serão equipotencializadas ao sistema.

12. HIDROSSANITÁRIO

12.1. TUBOS E CONEXÕES

12.1.1. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Serão feitas substituições pontuais de instalações hidrossanitárias, como a troca de tubulações de água fria e de esgoto no banheiro PCD e substituição da caixa de gordura da cozinha. Serão instaladas novas caixas d'água, dimensionadas de acordo com a necessidade de projeto.

Caso haja tubulações aparentes, estas deverão ser fixadas através de abraçadeiras ou fitas metálicas no máximo a cada 1,00m para diâmetros até 32mm e 1,50m para os demais diâmetros, sendo instaladas de forma a não propiciar danos às mesmas.

As tubulações enterradas deverão ser instaladas em valas com mínimo de 63cm de profundidade, com reaterro cuidadosamente selecionado, isento de pedras e corpos estranhos e adensado em camadas a cada 10cm até atingir a cota do terreno.

As tubulações a serem instaladas no piso externo, onde haja tráfego de automóveis, deverão ser envelopadas em concreto ($f_{ck} > 150 \text{ kg/cm}^2$).

Todas as juntas executadas nas tubulações, e entre as tubulações e os aparelhos sanitários devem ser estanques ao ar e à água.

As juntas e as tubulações devem estar de tal forma arranjadas que permitam acomodar os movimentos decorrentes de efeitos de dilatação térmica, tanto da estrutura do prédio como do próprio material da instalação.

As furações, rasgos e aberturas necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, deverão ser aprovados pelo projetista da estrutura. Para essa aprovação, deverão ser previstos espaços antes da concretagem, e furações com dimensões superiores aos das tubulações. Medidas devem ser tomadas para que não venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais, e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.

Quando for necessário efetuar furos horizontais e verticais em vigas,

conforme prescrito no item 13.2.5.1 da NBR 6118:2014, em qualquer que seja a posição do furo (horizontal ou vertical), a distância mínima de um furo à face mais próxima da viga deve ser superior ou igual a 5cm e duas vezes o cobrimento previsto para essa face. A seção remanescente nessa região, tendo sido descontada a área ocupada pelo furo, deve ser capaz de resistir aos esforços previstos no cálculo, além de permitir uma boa concretagem. Para furos horizontais, é possível ainda dispensar a verificação da resistência da seção remanescente para os seguintes casos:

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

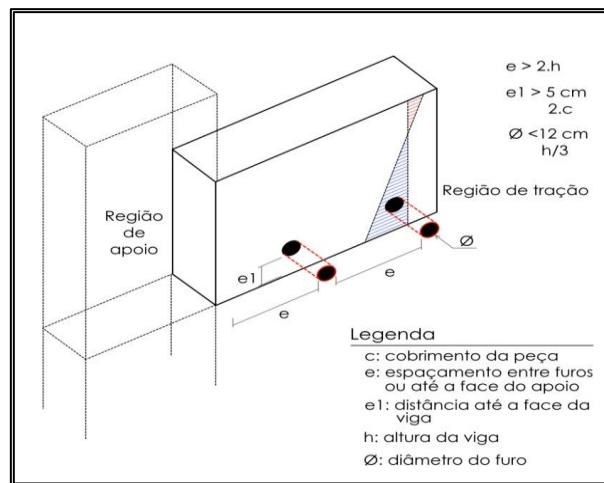


Figura 3. Detalhamento dos furos

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

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

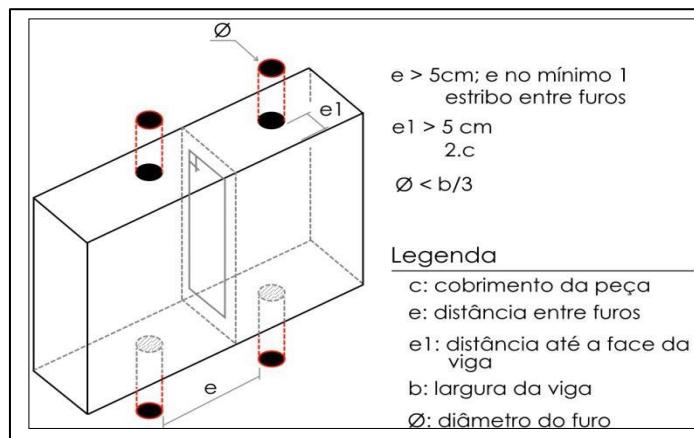


Figura 4. Detalhamento dos furos

12.2. RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO ÁGUA FRIA

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o contratante poderá enviar um fiscal devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas normativas técnicas.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear- se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir- se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- ✓ Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;

- ✓ Verificação da quantidade da remessa;
- ✓ Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- ✓ Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

As tubulações horizontais devem ser instaladas com uma leve declividade, de modo a reduzir o risco de formação de bolhas de ar no seu interior. Também devem ser instaladas livres de calços e guias que possam provocar ondulações localizadas.

É proibido o encurvamento de tubos e aquecimento das suas extremidades para a execução de bolsas.

As conexões de saída para os aparelhos sanitários de utilização deverão possuir reforço interno com bucha de latão.

Nas instalações de registros ou qualquer conexão galvanizada com a linha de PVC, colocar inicialmente o adaptador ou luva com rosca metálica nas peças metálicas, utilizando a fita vedar-rosca (de teflon ou similar) para garantir a estanqueidade da rosca e, em seguida, soldar as pontas dos tubos na bolsa das conexões de PVC.

Deve-se testar o encanamento antes de fechar a parede. O modo correto de fazer esse teste é tampando todos os locais de saída de água e deixar o registro aberto durante 24 horas.

As tubulações e conexões a serem instaladas devem ser de um mesmo fabricante.

Para a execução das juntas rosqueadas de canalização de PVC rígido, dever-se-á:

- ✓ Cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas;
- ✓ Usar tarraxas e cossinetes apropriados ao material;

- ✓ Limpar o tubo e aplicar sobre os fios da rosca o material vedante adequado;
- ✓ Para juntas com possibilidade de futura desmontagem, usar fita de vedação à base de resina sintética.

Para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi dando um risco maior de vazamentos.

12.3. TUBOS E CONEXÕES EM PVC SOLDAVEL E ROSCÁVEL

Serão utilizados tubos e conexões da linha roscável da TIGRE ou similar, previamente aprovadas pela fiscalização, para condução de ÁGUA FRIA.

Dados técnicos:

- ✓ Fabricados de PVC - Cloreto de Polivinila, cor branca;
- ✓ Temperatura máxima de trabalho: 20°C;
- ✓ Diâmetros disponíveis: $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", 1", 1 $\frac{1}{4}$ ", 1 $\frac{1}{2}$ " e 2";
- ✓ Pressão de serviço (a 20°C): 7,5 Kgf/cm² (75 m.c.a.);
- ✓ Tubos fornecidos em barras de 3 e 6 metros, com as pontas roscáveis.

Execução:

Passo 1: Para efetuar o corte no tubo, fixe-o em uma morsa. Evitar que ele seja ovalizado, o que resultaria numa rosca imperfeita.

Passo 2: Cortar o tubo no esquadro e remova as rebarbas, medindo em seguida o comprimento máximo da rosca a ser feita, para evitar uma rosca muito grande.

Passo 3: Encaixar o tubo na Tarraxa TIGRE ou similar pelo lado da guia, girando 1 volta para a direita e $\frac{1}{4}$ de volta para a esquerda, repetindo a operação até que a ponta do tubo alcance o final do cossinete. Desta forma se obtém o comprimento de rosca ideal.

Passo 4: Limpar o tubo e aplicar a Fita Veda Rosca TIGRE ou similar sobre os filetes, em favor da rosca, de tal modo que cada volta transpasse a outra em meio centímetro, num total de 3 a 4 voltas em média. Por fim, rosquear a conexão no tubo.

Observações:

Não faça aperto excessivo, nem utilize ferramentas. Isto não garante vedação e rompe a conexão. Não utilize Adesivo Plástico para PVC nas roscas. Utilize sempre Tarroxas TIGRE ou similar. Os cossinetes usados para tubos de aço não devem ser utilizados nos tubos TIGRE ou similar. Não utilize outros materiais como sisal, zarcão, vedajunta, etc, que poderão danificar os tubos e conexões e ainda comprometer a potabilidade da água.



Figura 5. Tubulação de água fria

- ✓ Ficha Técnica Tigre:
<https://tigresite.s3.amazonaws.com/2021/10/ct-agua-fria.pdf>
- ✓ Como executar: <https://www.youtube.com/watch?v=QCXVDE5zJAc>

12.4. TUBOS E CONEXÕES UTILIZADAS PARA REDE DE ESGOTO

12.4.1. TUBOS E CONEXÕES EM PVC

Serão utilizados tubos e conexões da linha pluvial Série Reforçada TIGRE ou similar, previamente aprovadas pela fiscalização, para instalações de esgoto.

Dados técnicos:

- ✓ Matéria-prima: PVC rígido, de cor branco;
- ✓ Tubos de 3 a 6 metros com ponta e bolsa;
- ✓ Diâmetros: DN 40, 50 e 100mm;
- ✓ Classe de Rigidez: 40mm = 23.790Pa, 50mm = 12.270Pa, 100mm =

3.700Pa,

- ✓ Juntas que aceitam o sistema soldável (com adesivo plástico) ou elástico (com anel de borracha);
- ✓ Temperatura máxima de trabalho: 75°C em regime não contínuo;
- ✓ Superfície interna lisa;
- ✓ São fabricados conforme a norma NBR 5688 - Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação. Para a instalação, deve-se seguir a norma NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.

Execução das juntas elásticas:

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

Passo 2: Marcar a profundidade da bolsa na ponta do tubo. Executar as juntas elásticas. O processo de execução de juntas é o mesmo para as linhas Esgoto Série Normal e Série Reforçada.

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

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

Execução das juntas soldáveis:

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

Passo 2: Limpar as superfícies lixadas com Solução Preparadora TIGRE ou similar, eliminando impurezas e gorduras. Observar se o encaixe está ajustado, quase impraticável sem o adesivo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem.

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

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

13. CLIMATIZAÇÃO

Serão reutilizados, após limpeza e manutenção, alguns equipamentos já existentes no local. Ao todo, treze novas unidades de aparelhos de ar-condicionado deverão ser instaladas, conforme especificado e devidamente locado na planta do projeto de climatização. A distribuição dos equipamentos será feita da seguinte forma:

- ✓ 1 aparelho novo com capacidade de 9.000 BTUs;
- ✓ 2 aparelhos novos com capacidade de 12.000 BTUs;
- ✓ 10 aparelhos novos com capacidade de 18.000 BTUs;
- ✓ 6 aparelhos existentes com capacidade de 12.000 BTUs;
- ✓ 4 aparelhos existentes com capacidade de 18.000 BTUs.

Essa configuração foi definida levando-se em consideração as características dos ambientes a serem climatizados, de modo a garantir conforto térmico adequado, eficiência energética e o pleno atendimento às exigências técnicas do local.

13.1. EQUIPAMENTOS

- ✓ AR-CONDICIONADO SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 9000BTU/H, CICLO QUENTE/FRIO, 60HZ, CLASSIFICACAO A (SELO PROCEL), GAS HFC, CONTROLE S/FIO;
- ✓ SUPORTE MAO-FRANCES A EM ACO, ABAS IGUAIS 40 CM, CAPACIDADE MINIMA 70 KG, BRANCO;
- ✓ AR-CONDICIONADO SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 12000BTU/H, CICLO QUENTE/FRIO, 60HZ, CLASSIFICACAO A (SELO PROCEL), GAS HFC, CONTROLE S/FIO;
- ✓ SUPORTE MAO-FRANCES A EM ACO, ABAS IGUAIS 40 CM, CAPACIDADE MINIMA 70 KG, BRANCO;
- ✓ AR-CONDICIONADO SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 18000 BTU/H, CICLO QUENTE/FRIO, 60HZ, CLASSIFICACAO A (SELO

PROCEL), GAS HFC, CONTROLE S/FIO;

- ✓ SUPORTE MAO-FRANCESAS EM ACO, ABAS IGUAIS 40 CM, CAPACIDADE MÍNIMA 70 KG, BRANCO.

Os equipamentos de ar-condicionado deverão ser novos, bivolt e de primeiro uso, e destinado à climatização de ambientes internos. Deverá possuir tecnologia inverter, ser do tipo hi-wall (parede), monociclo, e atender a todos os requisitos de eficiência energética, desempenho e segurança estabelecidos pelas normas técnicas vigentes. Garantia mínima de um ano conforme especificação do fornecedor e de responsabilidade da CONTRATADA.

13.1.1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS

- ✓ **Tipo:** Split Inverter Hi-Wall (unidade evaporadora de parede e unidade condensadora externa);
- ✓ **Capacidade de Refrigeração:** 9.000 BTU/h, 12.000 BTU/h e 18.000 BTU/h;
- ✓ **Ciclo:** Quente e Frio;
- ✓ **Tensão de Alimentação:** Compatível com a tensão local (informar se 220V ou 127V), 60 Hz;
- ✓ **Tecnologia Inverter:** Sim, para controle eficiente de temperatura e economia de energia;
- ✓ **Classificação Energética:** Classe A do Selo Procel de Economia de Energia;
- ✓ **Gás Refrigerante:** HFC ecológico (R-410^a, R-32 ou R-22), não inflamável e que não agride a camada de ozônio;
- ✓ **Controle Remoto:** Incluso, sem fio (wireless), com funções básicas como ligar/desligar, controle de temperatura, velocidade do ventilador, modo sleep e timer;
- ✓ **Filtro de Ar:** Lavável, removível e de fácil acesso para manutenção;
- ✓ **Nível de Ruído:** Baixo ruído operacional (evaporadora com nível máximo de

- ✓ ruído ≤ 40 dB(A));
- ✓ **Tubulação Recomendada:** Diâmetros compatíveis com a capacidade (geralmente 1/4" e 3/8", ou conforme necessidade);
- ✓ **Garantia:** Mínima de 12 meses para o produto;
- ✓ **Manual:** Acompanhado de manual de instalação e operação em língua portuguesa;
- ✓ Produto em conformidade com as normas da ABNT e com o INMETRO;
- ✓ Possuir Selo Procel de eficiência energética – Classe A;
- ✓ Certificação do sistema de refrigeração compatível com o gás especificado;
- ✓ O equipamento deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários à instalação (suportes, controle remoto, manual, kit de fixação, etc.);
- ✓ Embalagem original do fabricante, com proteção adequada para transporte e armazenamento;
- ✓ Produto deve possuir assistência técnica autorizada no território nacional;
- ✓ Marcas de referências ou similares: LG, SAMSUNG, MIDIA CARRIER, SPRINGER MÍDEA E ELECTROLUX. Devem ser previamente aprovadas pela fiscalização.

13.1.2. **SISTEMA DE DRENAGEM DE CONDENSADO**

- ✓ O sistema de drenagem do condensado deverá ser executado com tubulação de PVC soldável, de diâmetro mínimo de 20 mm (3/4"), ou conforme especificado pelo fabricante do equipamento;
- ✓ A tubulação de drenagem deverá ser interligada à rede de drenagem própria existente no ambiente, respeitando o sentido do escoamento e garantindo o escoamento livre por gravidade ou com auxílio de bomba de dreno, quando necessário;

- ✓ Toda a tubulação deverá ser instalada com declividade mínima de 1% e de forma que evite pontos de acúmulo de água (barrigas ou sifonamentos não intencionais);
- ✓ As conexões e junções da tubulação de PVC devem ser executadas por soldagem química com adesivo próprio para PVC soldável;
- ✓ Devem ser previstas inspeções ou pontos de manutenção, caso a rede de drenagem possua trechos ocultos ou de difícil acesso;
- ✓ O ponto de saída da drenagem deve estar posicionado de modo a evitar retorno de odores, contaminação ou acúmulo de água próximo aos equipamentos;
- ✓ É de responsabilidade da contratada realizar os ajustes, adaptações ou complementações necessárias na rede de drenagem para a perfeita funcionalidade do sistema.

Normas aplicáveis:

- ✓ NBR 16401 - Instalações de condicionamento de ar - Sistemas centrais e unitários.

14. CABEAMENTO ESTRUTURADO

O sistema de cabeamento estruturado será composto pelos seguintes elementos, instalados conforme as normas técnicas vigentes (ABNT 14565) e boas práticas de infraestrutura de redes:

14.1. MINI RACK

Estrutura metálica de parede com 16U de altura e 675mm de profundidade, destinada à acomodação e organização dos equipamentos de rede. Possui porta frontal com visor em acrílico e chave para segurança dos dispositivos instalados;

14.2. PATCH PANEL 24 PORTAS CAT 6

Painel de conexões com 24 portas padrão RJ-45, categoria 6e, fixado no mini rack, responsável por concentrar e organizar os pontos de rede, facilitando a manutenção e reconfiguração dos circuitos;

14.3. PATCH CORDS CAT 6

Cabos de conexão flexíveis, categoria 6, com conectores RJ-45 macho em ambas as extremidades, utilizados para a interligação entre os equipamentos ativos (switch) e o patch panel, garantindo conectividade entre os dispositivos e os pontos de rede.

14.4. CABO UTP CAT 6

Cabo de par trançado não blindado, categoria 6, utilizado na distribuição dos pontos de rede de dados e voz, garantindo velocidade de até 100 Mbps com largura de banda de até 100 MHz.

14.5. TOMADAS RJ-45 FÊMEA

Conectores padrão RJ-45 fêmea para terminação dos cabos UTP em cada ponto de rede. Instalação em caixas de superfície ou embutidas, conforme a necessidade do ambiente.

14.6. INFRAESTRUTURA COM ELETRODUTO FLEXÍVEL SOBRE FORRO

A infraestrutura de passagem dos cabos será feita com eletrodutos corrugados flexíveis, posicionados sobre o forro do ambiente, proporcionando organização e proteção aos cabos, além de permitir futuras manutenções e expansões.

Norma aplicável:

- ✓ NBR 14565 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais

15. LOUÇAS E METAIS

A instalação de louças e metais será realizada conforme projeto hidráulico e arquitetônico aprovado, observando-se rigorosamente os alinhamentos, níveis e medidas indicadas. Todos os materiais deverão estar em conformidade com as normas da ABNT, especialmente as NBRs relativas a instalações prediais de água fria, esgoto sanitário e acessórios.

- ✓ Serão instalados vasos sanitários com caixa acoplada de louça branca, com assento sanitário convencional. O vaso sanitário para PCD deverá ser sem furo frontal;
- ✓ Os lavatórios serão com coluna, de louça branca, com medidas aproximadas de 35,5x45cm;
- ✓ Os mictórios devem ser também de louça branca e sifonados;
- ✓ Acessórios como válvulas, torneiras e barras de apoio deverão ter acabamento em metal cromado;
- ✓ Deverá ser instalado um tanque de louça branca, com coluna, no DML, de aproximadamente 30L.

Observações: acessórios como espelhos, saboneteiras, dispenser, entre outros, deverão ser instalados de acordo com especificações e normas pertinentes, prezando inclusive pela acessibilidade dos sanitários.

16. ÁGUAS PLUVIAIS

As instalações de águas pluviais têm como finalidade coletar, conduzir e direcionar a água proveniente das chuvas de forma segura e eficiente, evitando alagamentos, infiltrações e danos às edificações e ao solo. Esse sistema é essencial para a drenagem adequada da cobertura, áreas externas e pisos descobertos, garantindo o conforto e a durabilidade da construção.

O sistema é composto por um conjunto de elementos interligados, que atuam desde a captação da água até o seu lançamento na rede pública de drenagem, no sistema de infiltração ou em reservatórios de reaproveitamento.

Serão revitalizados alguns pontos de captação das águas pluviais do edifício, com instalações de tubos de 100mm, 150mm e 200mm, além de novas caixas de passagem com tampas de concreto distribuídas nos passeios.



*Figura 6. Tubo de PVC 100/150mm - Amanco ou similar,
previamente aprovado pela fiscalização*

17. PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Um projeto de prevenção e combate a incêndio é uma das ferramentas mais eficazes para garantir a segurança estrutural e a proteção de pessoas, bens e do meio ambiente em diversos tipos de edificações. Este projeto envolve a análise de riscos, o dimensionamento e a implementação de sistemas e dispositivos que visam não apenas combater um incêndio, mas, sobretudo, preveni-lo e garantir a evacuação segura de ocupantes em caso de emergência. A seguir, detalham-se os principais componentes técnicos e os requisitos exigidos em um projeto de prevenção e combate a incêndios.

O edifício em reforma contará com sistema de sinalização de rotas de fuga, dimensionadas para garantir evacuação segura, com identificação de escadas, corredores e portas de fuga. Extintores devem ser instalados de acordo com o projeto e seguindo as normas pertinentes. Além disso, devem se adequada às normas de acessibilidade, principalmente à ABNT NBR 9050.

Normas:

- ✓ ABNT NBR 9077: Saídas de emergência em edifícios
- ✓ NBR16820: Sistemas de sinalização de emergência - Projeto, requisitos e métodos de ensaio
- ✓ NBR12693: Sistemas de proteção por extintores de incêndio

18. MAPA DE RISCOS DE ENGENHARIA

Este caderno de especificações técnicas deve-se utilizar como base para o alinhamento da execução da revitalização, possibilitando, porém, futuras modificações necessárias no processo executivo, desde que, haja aprovação da equipe de fiscalização técnica.

Por ser tratar de uma reforma em uma edificação com muitos anos de uso e com o objetivo de mitigar futuros riscos com relação a erros e modificações. Foi elaborado um mapa de risco.

MAPA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS – OBRAS DE ENGENHARIA – REVITALIZAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

O gerenciamento de riscos permite ações contínuas de planejamento, organização e controle dos recursos relacionados aos riscos que possam nos resultados e eficácia da contratação, da execução do objeto e da gestão contratual.

Área	Riscos Identificados	Tipo de Risco	Medidas Preventivas / Observações
Área de Demolição	Queda de altura, projeção de partículas, poeira, ruído alto	Risco de acidentes, risco químico, risco físico	Uso de EPIs (capacete, óculos, máscara, luvas), isolamento da área, sinalização, andaimes adequados
Área de Alvenaria/Pintura	Poeira de cimento, respingos de tinta, solventes, contato com pele, esforço físico	Risco químico, risco ergonômico	Uso de luvas, máscara com filtro, ventilação, pausas ergonômicas, rodízio de tarefas

Área Elétrica	Choque elétrico, curto-círcuito, contato com fios energizados	Risco de acidente	Desligamento prévio da rede, uso de ferramentas isoladas, técnico qualificado
Circulação / Escadas	Risco de queda, tropeço, transporte manual de carga	Risco de acidente, risco ergonômico	Sinalização de degraus e desníveis, corrimãos, iluminação adequada, uso correto de EPIs
Sanitários / Vestiários	Riscos biológicos (umidade, mofo), escorregamento	Risco de acidentes, risco biológico	Limpeza diária, piso antiderrapante, ventilação
Área Externa / Calçada	Risco de atropelamento, queda de materiais sobre transeuntes	Risco de acidente	Tapumes, sinalização externa, controle de acesso, orientação a pedestres
Ausência de projetos	Possível falta de dimensionamentos	Risco de possíveis aditivos	A equipe de planejamento prever no mapa de risco sobre a possibilidade de acréscimos de serviços ao decorrer da obra.

19. DOCUMENTAÇÃO

Para obter mais informações sobre as especificações técnicas contidas nas composições orçamentárias, acesse os links abaixo referentes ao SINAPI.

19.1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSUMOS

https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-especificacoes-tecnicas-de-insumos/SINAPI_Fichas_Especificacao_Tecnica_Insumos.pdf

https://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_651

19.2. CADERNO TÉCNICOS DE COMPOSIÇÕES

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-ASSENTAMENTO-DE-TUBOS-DE-ESGOTO-OU-DRENAGEM-PLUVIAL-EM-CONCRETO.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-DRENOS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-ASSENTAMENTO-DE-TUBOS-DE-ESGOTO-EM-PVC-E-PEAD.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-SUPRESSAO-VEGETAL.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-INSTALACOES-HIDRAULICAS-RESERVACAO-E-BOMBAS-DE-RECALQUE.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-ALVENARIA-ESTRUTURAL-BLOCOS-CERAMICOS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-ARGAMASSAS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-TRANSPORTE-DE-MATERIAIS-DENTRO-DO-CANTEIRO-DE-OBRAS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT->

RECOMPOSICAO-DE-PAVIMENTOS.pdf

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-ALVENARIAS-DIVERSAS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-PRODUCAO-DE-CONCRETO.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-ESCAVACAO-EM-MATERIAL-DE-3%C2%AA-CATEGORIA.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-EQUIPAMENTOS-DE-PROTECAO-COLETIVA.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-PISOS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-PINTURA-INTERNA.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-PAVIMENTACOES-DIVERSAS-PARALELEPIPEDOS-E-PEDRAS-POLIEDRICAS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-PINTURA-EXTERNA.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-ELETROCALHAS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-REDES-ENTERRADAS-DE-DISTRIBUICAO-ELETTRICA.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-INSTALACOES-DE-AR-CONDICIONADO.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-PINTURA-PARA-PISOS-E-PARA-SINALIZACAO-HORIZONTAL-E-VERTICAL.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-TRANSPORTE-CARGA-E-DESCARGA-DE-MATERIAIS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-CANALETAS-GRELHAS-E-CAIXAS-COM-GRELHA-PARA-DRENAGEM.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-VERGAS-CONTRAVERGAS-E-FIXACAO-DE-ALVENARIA.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-INSTALACOES-ELETRICAS-ELETRODUTOS-CONEXOES-E-CONDULETES-APARENTES.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-VIDROS-E-ESPELHOS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-PINTURA-EM-SUPERFICIES-METALICAS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-ESTRUTURAS-DE-MADEIRA.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-ATERRO-E-REATERRO-DE-VALAS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-ACESSIBILIDADE.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-REDES-DE-LOGICA-TELEFONIA-E-IMAGEM.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-INSTALACOES-DE-AR-CONDICIONADO-EM-COBRE.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-TRATAMENTOS-SUPERFICIAIS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-REVESTIMENTOS-CERAMICOS-EXTERNOS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-REVESTIMENTOS-CERAMICOS-INTERNOS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT->

PEITORIS-E-CHAPINS.pdf

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-PINTURA-EM-MADEIRA.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-CAIXAS-ENTERRADAS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-VALVULAS-E-REGISTROS-PARA-SISTEMAS-PREDIAIS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-ALVENARIA-DE-VEDACAO.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-INSTALACOES-ELETRICAS-ELETRODUTOS-EMBUTIDOS-CABOS-CAIXAS-TOMADAS-E-INTERRUPTORES.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-FORROS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-ESQUADRIAS-JANELAS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-LOUCAS-E-METAIS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-CHAPISCO.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-ESQUADRIAS-PORTAS.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-ESTRUTURA-E-TRAMA-PARA-COBERTURA.pdf>

<https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-cadernos-tecnicos/SINAPI-CT-TELHAMENTO-PARA-COBERTURA.pdf>

Documento assinado digitalmente

 **LIGIA TAUANA SOUZA DE CARVALHO**
Data: 11/10/2025 17:00:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Lígia Tauana Souza de Carvalho
Arquiteta
CAU: A117811-3

Documento assinado digitalmente

 **REICHELE COSTA DA CONCEICAO**
Data: 11/10/2025 16:52:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Reichele Costa da Conceição
Eng. Civil
CREA: 33.976/D-DF

Documento assinado digitalmente

 **RODRIGO DA SILVA**
Data: 11/10/2025 16:47:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Rodrigo da Silva
Eng. Civil
CREA: 32.444/D-DF