PROCESSO SEI n.º 35014.010067/2024–63

MEMORIAL DESCRITIVO

Obra de Reforma da Sede da Gerência Executiva do INSS em Belém.

Avenida Nazaré, n.º 79 — Centro
Belém — Pará

ÍNDICE

0. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 6
0.1. INTRODUÇÃO 6
0.2. RELAÇÃO DE PROJETOS 6
0.3. DADOS BÁSICOS DA OBRA 6
0.4. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 7
0.5. NORMAS GERAIS 8
0.6. NORMAS APLICÁVEIS 12
1. SERVIÇOS PRELIMINARES / INSTALAÇÕES DO CANTEIRO 16
1.1. Anotação de Responsabilidade Técnica - ART 16
1.2. Placa de obra 16
1.3. PGR – Programa de Gestão de Risco 17
1.4. PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional 17
2. COBERTURA 18
2.1. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS 19
2.1.1. Corte de chapas de aço 19
2.1.2. Remoção de tapume/chapas metálicas e de madeira 19
2.1.3. Demolição de lajes em concreto armado 20
2.1.4. Remoção da impermeabilização e proteção mecânica existente 21
2.1.5. Remoção de Pintura 21
2.1.6. Demolição de revestimento cerâmico 21
2.1.7. Ensacamento e transporte de escombro 22
2.1.8. Transporte de entulho caçamba 22
2.2 COBERTURA METÁLICA 22
2.2.1. Estrutura 22
2.2.2. Telhas 23
2.2.3. Calha 24
2.2.4. Rufo 24
2.3 PISO, IMPERMEABILIZAÇÃO, PAREDES E PEITORIL 24

2.3.1. Contrapiso 24
2.3.2. Revestimento cerâmico 25
2.3.3. Impermeabilização com manta asfáltica 26
2.3.4. Proteção mecânica 27
2.3.5. Impermeabilização com argamassa polimérica/membrana acrílica 28
2.3.6. Alvenaria de blocos de concreto 29
2.4 PINTURA 33
2.4.1. Textura acrílica 33
2.4.2. Pintura de piso com tinta acrílica 33
2.4.3. Pintura com tinta alquídica 34
3. REVESTIMENTO EXTERNO 34
3.1. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS 34
3.2. APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO EXTERNO 37
3.2.1. Revestimento Fachada Ventilada (FV) 37
3.2.2. Revestimento Surfaces 45
3.2.3. Revestimento Emboço (massa única) 49
3.2.4. Balancim 50
3.2.5. Bandeja salva vida 50
3.2.6. Tela de proteção de fachada 51
3.2.7. Andaime - torre 51
3.3. PINTURA 52
4. AUDITÓRIO 57
4.1. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS 58
4.2. PINTURA 59
4.2.1. Pintura Verniz (incolor) alquídico em madeira 59
4.2.2. Pintura Látex acrílico premium (teto) 59
4.3. PISOS, PAREDES, TETO E REVESTIMENTOS 60
4.3.1. Piso Vinílico 60
4.3.2. Rodapé Vinílico 60
4.3.3. Forro Gesso Acartonado 61
4.3.4. Revestimento de lã de Vidro 62

4.3.5. Revestimento em paredes, em chapas Duraplac ou Eucatex 62
4.3.6. Reinstalação das poltronas 62
4.4. SISTEMAS MECÂNICOS: AR CONDICIONADO E PLATAFORMA ELEVATÓRIA 63
4.4.1. Fornecimento de projeto executivo de ar condicionado e renovação de ar 63
4.4.2. Fornecimento e instalação de ar condicionado 65
4.4.3. Plataforma Elevatória 69
4.5. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 77
4.5.1. Projeto de Instalação Elétrica 77
5. SERVIÇOS COMPLEMENTARES 79
5.1. Demolição de Piso de Concreto 79
5.2. Transporte de Entulho (caçamba) 79
5.3. Execução de passeio (calçada) 79
5.4. Alvenaria de blocos cerâmicos 80
5.5. Impermeabilização de superfície argamassa com aditivo impermeabilizante 82
5.6. Revestimento massa única 82
5.7. Concreto FCK 25MPA 83
5.8. Armação de laje aço CA-50 de 10mm 84
5.9. Armação de laje aço CA-60 de 5mm 84
5.10. Fabricação de fôrma para pilares 85
5.11. Impermeabilização de superfície com membrana à base de resina 86
5.12. Textura acrílica 87
5.13. Pintura de demarcação de vaga com tinta epóxi 88
5.14. Duto coletor de entulho 88
5.15. Locação de Guincho de coluna 89
5.16. Projeto de Reforço estrutural 89
5.17. Mangueira de Incêndio, tipo 2 91
5.18. Esguicho 91
5.19. Chave dupla para conexões tipo storz 92
5.20. Mobilização e desmobilização de canteiro 93
5.21. Limpeza final da obra 93
6. ADMINISTRAÇÃO DE OBRA 93

6.1. ENGENHEIRO CIVIL 94
6.2. MESTRE DE OBRAS 94
7. PROJETO COMO CONSTRUÍDO — “AS BUILT” 94
ANEXO I 95

0. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

0.1. INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade fornecer a descrição técnica do projeto de revitalização da fachada, do auditório e da cobertura do edifício-sede da Gerência Executiva em Belém–PA. Este detalhamento considera as características específicas da construção e das instalações existentes, além de atender integralmente às normas técnicas e de segurança vigentes, servindo como base para a contratação e execução dos serviços.

0.2. RELAÇÃO DE PROJETOS

Pranchas 01 a 11 do Projeto Executivo de Arquitetura — Detalhamento das Fachadas / Auditório / Cobertura (SEI n.º 17828033):

a) PE.01_GEX-Belém_Arq. Ed. Sede-Total_R00. SUBTÉRREO;

b) PE.02_GEX-Belém_Arq. Ed. Sede-Total_R00. AUDITÓRIO;

c) PE.03_GEX-Belém_Arq. Ed. Sede-Total_R00. PAVTº TIPO;

d) PE.04_GEX-Belém_Arq. Ed. Sede-Total_R00. BARRILETE;

e) PE.05_GEX-Belém_Arq. Ed. Sede-Total_R00. TERRAÇO;

f) PE.06_GEX-Belém_Arq. Ed. Sede-Total_R00. ANEXO;

g) PE.07_GEX-Belém_Arq. Ed. Sede-Total_R00. ELEV_L;

h) PE.08_GEX-Belém_Arq. Ed. Sede-Total_R00. ELEV_O;

i) PE.09_GEX-Belém_Arq. Ed. Sede-Total_R00. ELEV_N-S;

j) PE.10_GEX-Belem_Arq. Ed. Sede-Total_R00. CORTES D-E;

k) PE.11_GEX-Belém_Arq. Ed. Sede-Total_R00. CORTE F-F.

0.3. DADOS BÁSICOS DA OBRA

a) ENDEREÇO: Avenida Nazaré, n.º 79, Belém — Pará;

b) CONTRATANTE: Instituto Nacional do Seguro Social;

c) CONTRATADA: Empresa executora de construção e/ou reformas.

d) EQUIPE: Equipe de Planejamento da Contratação de servidores do INSS, conforme publicação da Minuta de Portaria (SEI n.º 22188103).

0.4. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As descrições, especificações, plantas e detalhes apresentados deverão ser seguidos com toda a fidelidade por parte da CONTRATADA, podendo a FISCALIZAÇÃO impugnar serviços de montagens de estruturas, equipamentos, instalações, acabamentos que não condizem com este memorial.

É obrigação da CONTRATADA:

- A execução de todos os serviços descritos ou mencionados neste Memorial Descritivo, compreendendo, para tanto, todos os materiais, mão de obra e equipamentos necessários, sendo de responsabilidade da CONTRATADA.
- Realizar os serviços descritos no Memorial Descritivo, na Planilha Orçamentária e no Termo de Referência, conforme a melhor técnica aplicável, com zelo, diligência, de forma organizada, limpa e segura. No caso de eventuais divergências entre este memorial e demais partes integrantes do projeto, as dúvidas deverão ser dirigidas à FISCALIZAÇÃO.
- Comunicar à CONTRATANTE qualquer irregularidade relacionada com a execução dos serviços ou com os documentos e projetos pertinentes que comprometam a execução dos serviços e o bom andamento das atividades da CONTRATADA.
- Apresentar, antes do início dos serviços, a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) do Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU), nos termos da Lei n.º 6.496/1977 e Lei n.º 12.378/2010, conforme o caso, referente à execução da obra ou serviço, com a taxa recolhida, no início da obra. Os custos referentes à taxa de anotação da ART ou RTT serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA. Quando houver qualquer alteração no Contrato, em termos de prazo, valor ou objeto, a ART deverá ser adaptada a esta nova situação.
- A CONTRATADA, antes do início dos serviços, deverá providenciar toda e qualquer documentação necessária à execução plena dos serviços contratados, com todos os custos às suas expensas.
- As despesas referentes a cópias, plotagens e outras correrão por conta da CONTRATADA.
- A CONTRATADA deverá manter obrigatoriamente na obra, no mínimo, dois conjuntos completos do projeto, constando de desenhos, caderno de discriminações técnicas e planilha de quantidades. Um deverá ser para uso exclusivo dos profissionais executivos da obra e o outro para consultas da Fiscalização e área técnica da Contratada.

REFERÊNCIAS:

- BRASIL. Lei n.º 6.496, de 7 de dezembro de 1977. Institui a Anotação de Responsabilidade Técnica na prestação de serviços de Engenharia, de Arquitetura e Agronomia. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 dez. 1977.
- BRASIL. Lei n.º 12.378, de 31 de dezembro de 2010. Regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo; cria o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR) e os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo dos Estados e do Distrito Federal (CAU/UF). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 dez. 2010.

0.5. NORMAS GERAIS

MATERIAIS — Todos os materiais a serem empregados deverão obedecer às especificações dos projetos e deste Memorial, devendo ser de primeira qualidade. Na comprovação da impossibilidade de adquirir e empregar determinado material especificado, deverá ser solicitada a sua substituição, a juízo da Fiscalização e aprovação dos arquitetos e engenheiros autores dos projetos. Há a possibilidade de substituição de materiais especificados por outros equivalentes, desde que o novo material proposto possua, comprovadamente, equivalência nos itens qualidade, resistência, aparência e preço.

PLANEJAMENTO DA OBRA — Os serviços serão executados conforme o cronograma físico, devendo a CONTRATADA, sob a coordenação da Fiscalização, definir, antes do início dos serviços, um plano de obras coerente com os critérios de segurança, qualidade, racionalidade e economia.

CONTROLES TECNOLÓGICOS — A critério da Fiscalização, a CONTRATADA se obrigará a efetuar um rigoroso controle tecnológico dos elementos utilizados na obra, segundo as normas brasileiras, sejam cimentos, agregados, água, concretos, tijolos cerâmicos, mantas asfálticas, telhas, eletrodutos, aço-ferro, vidros, forro, elementos cerâmicos, cabos elétricos, luminárias, louças, metais e outros, apresentando constantemente os resultados obtidos para a Fiscalização.

AMOSTRAS — A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da Fiscalização, em tempo hábil, amostras dos materiais e/ou acabamentos a serem utilizados na obra. Só após análise e autorização de uso é que os materiais poderão ser instalados.

Todos os equipamentos ou materiais que, porventura, demandem maior tempo para instalação, fornecimento ou adoção, deverão ser providenciados pela CONTRATADA em tempo hábil, visando não acarretar descontinuidade à evolução da obra, em qualquer das suas etapas.

Quando houver razões ponderáveis ou relevantes para a substituição de determinado material anteriormente especificado por outro, a CONTRATADA deverá apresentar, por escrito, com antecedência de 30 (trinta) dias, a proposta de substituição, instruindo-a com os motivos determinantes da substituição.

A substituição somente será efetivada se aprovada pela Fiscalização, se não implicar em ônus adicionais e se resultar em melhoria técnica ou equivalência comprovada, a critério da Fiscalização do INSS.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA — Até o recebimento definitivo da obra ou serviço, a CONTRATADA deverá fornecer toda a assistência técnica necessária à solução das imperfeições apresentadas na vistoria final, bem como as surgidas neste período, independentemente da sua responsabilidade civil.

APROVAÇÃO DE PROJETOS — Em caso de necessidade de aprovação ou revalidação da aprovação dos projetos nos órgãos competentes, esta será de responsabilidade da CONTRATADA, com todos os custos às suas expensas.

ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO — Todas as licenças, taxas e exigências do Município ou Administração Regional, ou instância superior, serão a cargo da CONTRATADA, com todos os custos às suas expensas.

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA NO CREA / CAU — A CONTRATADA deverá apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo, referente à execução da obra ou serviço, com a taxa recolhida no início da obra. Os custos referentes à taxa de anotação da ART/RRT serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

DOCUMENTAÇÕES — A CONTRATADA deverá providenciar toda e qualquer documentação necessária à execução dos serviços contratados, com todos os custos às suas expensas.

LIGAÇÕES PROVISÓRIAS – Caso haja necessidade da instalação provisória de energia, deve ser dimensionada para o barracão e para os equipamentos e iluminação constantes no canteiro, conforme a NBR 5410 e normas da concessionária de energia local.

A instalação provisória de água e esgoto deve ser projetada para atender às demandas da obra e dos funcionários desta, com a utilização de fonte de água potável e correta destinação dos efluentes do esgoto.

Estes deverão ser totalmente desativados após a conclusão da obra.

TAXAS E IMPOSTOS — Correrão por conta da CONTRATADA todas as despesas referentes a taxas e impostos em geral decorrentes da execução da obra.

SEGUROS — A CONTRATADA deverá providenciar, se necessário, Seguro de Risco de Engenharia para o período de duração da obra, com todos os custos às suas expensas.

Compete a esta providenciar, também, seguro contra acidentes, contra terceiros e outros, mantendo em dia os prêmios, com todos os custos às suas expensas.

CONSUMO DE ÁGUA, ENERGIA, TELEFONE — As despesas referentes ao consumo de água, energia elétrica, telefone e outras correlatas correrão por conta da CONTRATADA, com todos os custos às suas expensas.

TRANSPORTE DE PESSOAL, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS. — As despesas decorrentes do transporte de pessoal administrativo e técnico, bem como de operários, se houverem, serão de responsabilidade da CONTRATADA, com todos os custos às suas expensas.

O transporte de materiais e equipamentos referentes à execução da obra ou serviço será de responsabilidade da CONTRATADA, com todos os custos às suas expensas.

CÓPIAS E PLOTAGENS — As despesas referentes a cópias heliográficas, plotagens e outras correrão por conta da CONTRATADA, com todos os custos às suas expensas.

Esta deverá manter obrigatoriamente na obra, no mínimo, dois conjuntos completos de todos os projetos, constando de desenhos, caderno de especificações técnicas e planilha de quantidades.

TRANSPORTE E ALIMENTAÇÃO DE PESSOAL — As despesas decorrentes de transporte (quando necessário) e alimentação de pessoal no local de realização das obras ou serviços serão de responsabilidade da CONTRATADA.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA – EPC — Em todos os itens da obra deverão ser fornecidos e instalados os Equipamentos de Proteção Coletiva que se fizerem necessários no decorrer das diversas etapas da obra, conforme o previsto na NR-18, da Portaria n.º 3214 do Ministério do Trabalho, bem como demais dispositivos de segurança necessários.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI — Deverão ser fornecidos todos os Equipamentos de Proteção Individual necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na NR-06 e NR-18, da Portaria n.º 3214 do Ministério do Trabalho, bem como demais dispositivos de segurança necessários, cuja responsabilidade é da CONTRATADA.

PGR — PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

O PGR deverá ser elaborado por profissionais da área de Segurança do Trabalho, contemplando os aspectos da NR-01 e NR-18. O PGR deve ser elaborado antes do início das atividades e entregue uma via para fiscalização. O PGR contempla os riscos de todas as etapas da obra, e por isso não tem validade definida. Periodicamente o PGR deve passar por uma reavaliação por profissional habilitado.

PCMSO — PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO E SAÚDE OCUPACIONAL

O PCMSO deverá ser elaborado pelo médico do Trabalho, contemplando os aspectos da NR-07. O PCMSO deve ser elaborado e entregue uma via para fiscalização, levando em conta os riscos ocupacionais existentes no ambiente de trabalho, os processos produtivos, os postos de trabalho, estatísticas de acidentes, mapa de riscos, as possíveis fontes de doenças ocupacionais, entre outros.

VIGILÂNCIA — É de responsabilidade da CONTRATADA, exercer severa vigilância na obra, tanto no período diurno como noturno. A função de vigia de obra destina-se a guarda desarmada da obra no período noturno. Pode esta ser feita por empresa especializada em segurança com homem armado desde que não gere custos adicionais ao INSS, devendo para isto a empresa contratada seguir as leis e normas vigentes no país sobre vigilância patrimonial.

CARGAS E TRANSPORTES — As cargas e transportes (manuais ou mecanizados) de materiais deverão ser feitos para não danificar as instalações existentes, obedecendo-se às normas de segurança do trabalho.

INSTALAÇÃO DE PROTEÇÕES E ANDAIMES — É de responsabilidade da CONTRATADA a execução das proteções necessárias, inclusive utilização de andaimes, assim como a sua segurança, atendendo às prescrições da NR8 e outras correlatas.

REMOÇÃO DE ENTULHOS — Será procedida a periódica remoção e transporte de entulhos e detritos que venham a se acumular no decorrer da obra. O transporte do entulho correrá às expensas da CONTRATADA.

DANOS AO PRÉDIO — Todos e quaisquer danos causados ao prédio, provenientes dos serviços a serem executados (circulação de homens e materiais, manuseio de materiais e equipamentos, etc.), deverão ser reparados pela CONTRATADA, às expensas dela.

LIVRO DIÁRIO DE OBRA — A CONTRATADA deverá, assim que iniciar os serviços, abrir e manter no canteiro o Livro de Ordem ou Diário de Obra que atenda à resolução 1024 do CONFEA. Neste serão anotados todos os serviços executados diariamente, quaisquer ocorrências significativas, instruções e observações da Fiscalização, constando também: numeração das páginas, dias trabalhados acumulados, número de funcionários existentes na obra, ocorrência ou não de chuvas ou outras intempéries significativas e outras observações que se acharem necessárias e que afetam o andamento da obra. Serão preenchidas diariamente as anotações em três (3) vias, todas assinadas pelo Engenheiro Responsável Técnico e pelo Engenheiro Fiscal. A primeira via ficará com a Fiscalização, a segunda com a CONTRATADA e a terceira com o INSS.

SUSTENTABILIDADE - A fiscalização deverá observará se a contratada adotou os conceitos de sustentabilidade, conforme a Instrução Normativa n° 1 de 19 de janeiro de 2.010 e a lei nº 12.349/2.010, que complementa a lei 14.133/2021, respeitando, também, o princípio da economicidade do dinheiro público e da sustentabilidade social. A adoção de práticas de sustentabilidade visa produzir mais com menor utilização de energia, água e materiais, e oferecer a correta distinção dos resíduos da obra, conforme disposto na IN-1/2.010. O projeto executivo contempla critérios que visam a economia na manutenção e operacionalização da edificação, a redução do consumo de água e de energia elétrica, bem como preveem a utilização de tecnologias e materiais que reduzem o impacto ambiental, tais como:

- ✓ Sistema de climatização do ar - somente são utilizados equipamentos/produtos aprovados no Programa Brasileiro de Etiquetagem(PBE) e que são autorizados a ostentar a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), Selo Procel de Economia de Energiacom classe A. Além de possuir um consumo de energia menor (maior eficiência energética), apresentam baixo nível de ruído e fácil manutenção;
- ✓ Torneira de acionamento por meio de pressão - destinada ao uso racional e econômico de água potável, através do controle de tempo e fechamento automático;
- ✓ Lâmpadas de baixo consumo, tipo led, com design mais leve, alto rendimento luminoso e maior vida útil.
- ✓ O projeto contém poucas paredes em alvenaria, permitindo assim maior aproveitamento da iluminação natural. Os espaços são delimitados com divisórias removíveis e reaproveitáveis e que não necessitam pintura, permitindo flexibilidade na alteração de layout se redução de custos de manutenção. Também são adotadas divisórias em vidro, permitindo melhor aproveitamento da iluminação natural, bem como o isolamento térmico e acústico dos ambientes, promovendo o bem-estar, físico e psicológico do funcionário e do segurado.
- ✓ Definição das especificações técnicas é a vida útil dos materiais. A especificação foi elaborada com base em produtos com alta qualidade, reduzindo assim gastos e transtornos com manutenção.

A Contratada deverá apresentar o Documento de Origem Florestal (DOF) das madeiras a serem empregadas na obra e observar as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil estabelecidos na Lei nº 12.305, de 2010 – Políticas Nacional de Resíduos Sólidos, Resolução nº 307, de 05/07/2002, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, e Instrução Normativa SLTI/MPOG n° 1, de 19/01/2010, nos seguintes termos:

a) O gerenciamento dos resíduos originários da contratação deverá obedecer às diretrizes técnicas e procedimentos do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, ou do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil apresentado ao órgão competente, conforme o caso;

b) Nos termos dos artigos 3° e 10° da Resolução CONAMA n° 307, de 05/07/2002, a Contratada deverá providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil originários da contratação, obedecendo, no que couber, aos seguintes procedimentos:

b.1) resíduos Classe A (reutilizáveis ou recicláveis como agregados): deverão ser reutilizados ou reciclados na

forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos Classe A de preservação de material para usos futuros;
b.2) resíduos Classe B (recicláveis para outras destinações): deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas dearmazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
b.3) resíduos Classe C (para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;
b.4) resíduos Classe D (perigosos, contaminados ou prejudiciais à saúde): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

c) Em nenhuma hipótese a Contratada poderá dispor os resíduos originários da contratação em aterros de resíduos domiciliares, áreas de "bota fora", encostas, corpos d´água, lotes vagos e áreas protegidas por Lei, bem como em áreas não licenciadas.

d) Para fins de fiscalização do fiel cumprimento do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, ou do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme o caso, a contratada comprovará, sob pena de multa, que todos os resíduos removidos estão acompanhados de Controle de Transporte de Resíduos, em conformidade com as normas da Agência Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ABNT NBR n.º: 15.112, 15.113, 15.114, 15.115 e 15.116, de 2004.

CONSIDERAÇÕES FINAIS — Todos os serviços que sofrem interferência da implantação e/ou do Projeto de Fundações deverão ser somados ou subtraídos dos quantitativos e custos unitários estimados na planilha orçamentária.

A forma de apresentação deste trabalho e demais elementos fornecidos não poderão ser alegados, sob qualquer pretexto, como motivo de entendimento parcial ou incompleto por parte dos interessados, visto que a Seção de Logística/Engenharia do INSS encontra-se à disposição dos interessados para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

REFERÊNCIAS:

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. (Confirmada aplicabilidade com Errata de 2008).
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Norma Regulamentadora n.º 06 (NR-06): Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Brasília: MTE.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Norma Regulamentadora n.º 18 (NR-18): Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção. Brasília: MTE (conforme diretrizes atualizadas).

0.6. NORMAS APLICÁVEIS

As especificações dos materiais e a execução dos serviços deverão estar conforme as seguintes normas:

- Disposições legais federais, estaduais e municipais pertinentes.
- Lei n.º 13.146/2015 — Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência / Vigente (edição 2015, atualizações até 2019 e regulamentações em 2024). Essencial para acessibilidade no auditório.
- Decreto n.º 5.296/2004 — Promoção da acessibilidade para pessoas com deficiência / Vigente (edição 2004, sem alterações recentes). / Aplicável à acessibilidade em auditório revitalizado.

- Resolução 307/2002 do CONAMA — Gestão de resíduos da construção civil / Vigente (edição 2002, atualizações até 2024). / Para gestão de resíduos na revitalização geral.
- Regulamentos do Corpo de Bombeiros Estadual / Vigentes (atualizações dependem do estado; ex.: SP até 2024). / Para segurança contra incêndio em auditório e cobertura.
- Normas internacionais consagradas (complementar) / Vigentes (ex.: ISO para acústica ou impermeabilização). / Complementam temas como acústica no auditório ou impermeabilização na cobertura.
- Portaria MARE n.º 2.296/1997 — Práticas de Projetos, Construção e Manutenção / Vigente (edição 1997, sem atualizações recentes). / Para práticas de construção na revitalização.
- ABNT NBR NM 293:2004 — Terminologia de vidros planos / Vigente (edição 2004). / Para vidros em fachadas.
- ABNT NBR 5410:2004 — Instalações elétricas de baixa tensão / Vigente (edição 2004, errata 2008). / Para instalações elétricas em auditório e cobertura.
- ABNT NBR 5626:2020 — Sistemas prediais de água fria e quente / Vigente (edição 2020). / Para drenagem na cobertura.
- ABNT NBR 7199:2016 — Vidros na construção civil / Atualizada para 2025 (edição – junho/2025, foco em segurança). / Para vidros em fachadas e auditório.
- ABNT NBR 7200:1998 — Execução de revestimento de paredes e tetos / Vigente (edição 1998). / Para revestimentos em fachadas e auditório.
- ABNT NBR 8160:1999 — Sistemas prediais de esgoto sanitário / Vigente (edição 1999, atualizações até 2020). / Para drenagem integrada na cobertura.
- ABNT NBR 9050:2020 — Acessibilidade a edificações / Vigente (edição 2020, errata 2021). / Crítica para auditório.
- ABNT NBR 9077:2001 — Saídas de emergência em edifícios / Vigente (edição 2001, mencionada em atualizações 2025). / Para segurança no auditório.
- ABNT NBR 9229:1986 — Mantas de butil para impermeabilização / Vigente (edição 1986). / Para cobertura.
- ABNT NBR 9574:2008 — Execução de impermeabilização / Vigente (edição 2008). / Para cobertura.
- ABNT NBR 9575:2010 — Impermeabilização – Seleção e projeto / Vigente (edição 2010). / Para projeto de cobertura.
- ABNT NBR 9685:2005 — Emulsão asfáltica para impermeabilização / Vigente (edição 2005). / Para impermeabilização na cobertura.
- ABNT NBR 9686:2006 — Solução asfáltica para imprimação / Vigente (edição 2006). / Para impermeabilização na cobertura.

- ABNT NBR 9690:2007 — Mantas de PVC para impermeabilização / Vigente (edição 2007). / Para cobertura.
- ABNT NBR 10152:2017 — Acústica em ambientes internos / Vigente (edição 2017). / Para auditório.
- ABNT NBR 10844:1989 — Instalações prediais de águas pluviais / Vigente (edição 1989). / Para drenagem na cobertura.
- ABNT NBR 10898:2013 — Sistema de iluminação de emergência / Atualizada para 2023 (edição – fevereiro/2023). / Para segurança no auditório.
- ABNT NBR 11702:2019 — Tintas para construção civil / Vigente (edição 2019). / Para pinturas em fachadas e auditório.
- ABNT NBR 11905:2015 — Argamassa polimérica para impermeabilização / Vigente (edição 2015). / Para cobertura.
- ABNT NBR 12554:2013 — Tintas para edificações não industriais / Vigente (edição 2013). / Para revestimentos.
- ABNT NBR 12693:2010 — Sistemas de proteção por extintor de incêndio / Atualizada para 2021 (edição 2021, corrigida 2022). / Para segurança no auditório.
- ABNT NBR 13245: Execução de pinturas em edificações não industriais.
- ABNT NBR 13528: Revestimento de paredes de argamassa — Determinação da resistência de aderência à tração.
- ABNT NBR 14039:2005 — Instalações elétricas de média tensão / Vigente (edição 2005, menção a 2025). / Para instalações no auditório.
- ABNT NBR 14718:2019 — Guarda-corpos para edificação / Vigente (edição 2019). / Para segurança em fachadas e auditório.
- ABNT NBR 14762 e NBR 6355: perfis metálicos dobrados a frio.
- ABNT NBR 16280:2020 — Reforma em edificações / Vigente (edição 2020, corrigida 2022). / Para gestão de reformas.
- ABNT NBR 16401:2008 — Instalações de ar-condicionado / Atualizada para 2024 (edição – novembro/2024). / Para conforto no auditório.
- ABNT NBR 16537:2016 — Acessibilidade – Sinalização tátil no piso / Atualizada para 2024 (edição 2024). / Para acessibilidade no auditório.
- ABNT NBR 16868-1:2020 — Alvenaria estrutural – Projeto / Vigente (edição 2020). / Para estruturas em fachadas e cobertura.
- ABNT NBR 17240:2010 — Sistemas de detecção e alarme de incêndio / Vigente (edição 2010). / Para auditório.
- ABNT NBR 6123: Forças devidas ao vento em edificações.

- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade / Vigente (atualizações em 2025). / Para instalações elétricas na revitalização.
- NR 15 — Atividades e Operações Insalubres / Vigente (revisão em 2025). / Para condições de trabalho na obra.
- NR 18 — Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção / Vigente (atualizada em 2025). / Para segurança na execução da revitalização.
- NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho / Vigente (atualizações mencionadas). / Para instalações sanitárias na obra.
- Prescrições e recomendações dos fabricantes relativas;
- Catálogo Técnico água fria – TIGRE;
- Catálogo Técnico esgoto – TIGRE;
- Catálogo Técnico caixa d'água – ACQUALIMP;
- Manual Técnico – TIGRE;
- Placa de Obra – GOVERNO FEDERAL;
- Manual de Identidade Visual — INSS.
- A menção a normas técnicas neste Memorial Descritivo subentende-se feita à sua edição mais recente, incluindo eventuais emendas, revisões ou substituições promovidas pela ABNT ou órgãos reguladores até a data da efetiva execução dos serviços.

NOTA: As fotos utilizadas neste Memorial Descritivo são meramente ilustrativas, devendo a CONTRATADA seguir as especificações técnicas discriminadas nos projetos e neste Memorial Descritivo.

MEMORIAL DESCRITIVO

1. SERVIÇOS PRELIMINARES / INSTALAÇÕES DO CANTEIRO

1.1. Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Recomendações e procedimentos para execução: A Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977, que instituiu a Anotação de Responsabilidade Técnica-ART, estabelece que todos os contratos referentes à execução de serviços ou obras de Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia ou Meteorologia deverão ser objeto de anotação no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA-PA.

Conforme estabelece a Resolução nº 1.025, de 2009, do CONFEA, fica sujeito à anotação de responsabilidade técnica no CREA em cuja circunscrição for exercida a respectiva atividade:

- todo contrato referente à execução de obras ou prestação de serviços relativos às profissões vinculadas à Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia ou Meteorologia; e
- todo vínculo de profissional com pessoa jurídica para o desempenho de cargo ou função que envolva atividades para as quais sejam necessários habilitação legal e conhecimentos técnicos nas profissões retro mencionadas.

A anotação é feita por meio do formulário eletrônico, disponível no sítio do CREA-PA na Internet. Nele são declarados os principais dados do contrato firmado entre o profissional e seu cliente (no caso de profissional autônomo), ou ainda entre o contratado e o contratante (no caso de profissional com vínculo empregatício).

Unidade de medição: UN

1.2. Placa de obra

Recomendações e procedimentos para execução: Será de responsabilidade da CONTRATADA providenciar a confecção e instalação da placa de obra - INSS – Previdência Social. Deverá ser disposta em local visível, de acordo com as exigências do CREA, da Administração Regional e do responsável pela fiscalização por parte do INSS, nas dimensões 1,80m (largura) x 3,60m (altura), conforme modelo disposto no sitio (https://www.gov.br/secom/pt-br/acompanhe-a-secom/central-de-conteudo/guias-e-manuais/uso-de-marca-do-governo-federal-obras-e-projetos-de-obras/2511_secom_manual_marca-govbr_obras) - Secretária Especial de Comunicação Social – Governo Federal. A arte da placa será confeccionada em meio digital com impressão em lona ou em adesivo vinílico com recorte eletrônico, e posteriormente fixada sobre chapa galvanizada.

A estrutura será em chapa galvanizada nº 22, estruturada com vigotas, pontaletes e tábuas de madeira. Sua instalação deverá ocorrer até o 10 (dez) dias, contados do início da obra.

As estruturas de sustentação das placas, tanto metálicas como de madeira, deverão ser pintadas com tintas de proteção adequadas.

Ficará a cargo exclusivo da CONTRATADA também a instalação de placa própria com a identificação dos seus responsáveis técnicos pela obra, de acordo com as exigências do CREA e Prefeitura Municipal, sem ônus para o INSS.

Unidade de medição : m²



1.3. PGR – Programa de Gestão de Risco

Recomendações e procedimentos para execução: O PGR deverá ser elaborado por profissionais da área de Segurança do Trabalho, contemplando os aspectos da NR-01 e NR-18.

O PGR deve ser elaborado antes do início das atividades e entregue uma via para fiscalização. O PGR contempla os riscos de todas as etapas da obra, e por isso não tem validade definida. Periodicamente o PGR deve passar por uma reavaliação por profissional habilitado.

Unidade de medição: UN

1.4. PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

Recomendações e procedimentos para execução: O PCMSO deverá ser elaborado pelo médico do Trabalho, contemplando os aspectos da NR-07.

O PCMSO deve ser elaborado e entregue uma via para fiscalização, levando em conta os riscos ocupacionais existentes no ambiente de trabalho, os processos produtivos, os postos de trabalho, estatísticas de acidentes, mapa de riscos, as possíveis fontes de doenças ocupacionais, entre outros.

Unidade de medição: UN

2. COBERTURA

Objetivo, Escopo e Documentos de Referência

O presente Memorial Descritivo visa estabelecer os critérios técnicos e procedimentais mandatórios para a reforma da cobertura do terraço, abrangendo a demolição e remoção da impermeabilização existente, a instalação de uma nova cobertura parcial com telhado metálico termoacústico, a aplicação de um sistema de impermeabilização de alto desempenho na laje exposta remanescente e a revitalização da impermeabilização interna dos reservatórios de água potável.

O escopo do projeto está rigorosamente delimitado pelas plantas de arquitetura fornecidas, que definem a PLANTA REMOÇÃO-TERRAÇO e a PLANTA CONSTRUÇÃO-TERRAÇO. Este documento serve como instrumento legal e técnico para a contratação, execução e fiscalização da obra, garantindo que o produto final atenda aos padrões de desempenho, durabilidade e segurança estrutural exigidos pela legislação brasileira.

Normas Técnicas ABNT Aplicáveis e Requisitos Legais

A execução de todos os serviços descritos neste Memorial deve ser conduzida em estrita conformidade com as Normas Brasileiras (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que regulamentam desde o projeto e a seleção de materiais até a execução e o controle de qualidade. A Tabela I sintetiza as normas de referência primária para este projeto.

ÁREA TÉCNICA	ABNT NBR	DESCRIÇÃO DA NORMA	RELEVÂNCIA PARA A OBRA
Impermeabilização: Projeto e Seleção	9575:2010	Seleção e Projeto de Impermeabilização	a) Define classes de uso e exposição para seleção laje exposta (Laje Exposta e reservatório).
Impermeabilização: Execução	9574:2008	Execução de Impermeabilização	b) Define procedimentos de preparo de substrato, aplicação e fiscalização.
Ações do Vento e Estruturas	6123:1988	Forças devidas ao vento em edificações	c) Obrigatório para dimensionamento da estrutura e fixação do telhado metálico.
Potabilidade de Água	12170:2017	Determinação da Potabilidade da Água após o Contato com o Material Impermeabilizante	d) Mandatório para a especificação do material nas caixas d'água.

Estruturas de Aço	8800:2008	Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios	e) Referência para o dimensionamento da estrutura de suporte do telhado.
Resíduos Sólidos	10004:2004	Classificação de Resíduos Sólidos	f) Requisito para o descarte adequado do entulho da demolição.

TABELA I: NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS (ABNT) APLICÁVEIS

2.1. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

DISPOSIÇÕES GERAIS, NORMAS E REQUISITOS PRELIMINARES

É fundamental reconhecer que a fase de demolição impõe um regime de gestão de resíduos rigoroso. A contratada deve incluir no seu planejamento o transporte e a destinação final ambientalmente correta dos resíduos, exigindo a obtenção do Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos (CADRE) junto aos órgãos competentes, mitigando o significativo passivo ambiental e logístico que a demolição acarreta.

2.1.1. Corte de chapas de aço

2.1.2. Remoção de tapume/chapas metálicas e de madeira

Recomendações e procedimentos para execução: A retirada do equipamento de ar condicionado de ar tipo chiller deverá ser realizada de forma planejada, controlada e segura, mediante desmontagem e corte de suas chapas e componentes metálicos com utilização de maçarico oxicombustível ou equipamento equivalente.

Antes do início dos serviços, a Contratada deverá realizar inspeção detalhada do equipamento e das áreas adjacentes, identificando interferências, riscos operacionais e condições de acesso para retirada dos componentes. O chiller deverá estar completamente desenergizado, desconectado das redes elétricas, hidráulicas, de automação e demais sistemas associados, mediante procedimento formal de bloqueio e etiquetagem (Lockout/Tagout), quando aplicável.

Deverá ser comprovada a retirada prévia dos fluidos refrigerantes, óleos lubrificantes e demais substâncias potencialmente poluentes, por empresa e profissionais habilitados, em conformidade com a legislação ambiental vigente.

A área de trabalho deverá ser isolada e sinalizada, impedindo o acesso de pessoas não autorizadas durante toda a execução do serviço. As operações de corte a quente deverão ser realizadas somente após inspeção do local, eliminando-se ou protegendo-se materiais combustíveis existentes nas proximidades. Durante os serviços deverá permanecer disponível sistema de combate a incêndio compatível com os riscos da atividade, incluindo extintores adequados e vigia de incêndio durante e após a execução dos cortes.

Os cortes deverão ser executados de forma gradual e planejada, evitando a queda brusca de componentes, danos às instalações existentes e impactos na estrutura da edificação.

Componentes de grande porte ou elevado peso deverão ser previamente escorados, içados ou sustentados por dispositivos apropriados, de modo a garantir a estabilidade das peças durante sua remoção. Deverão ser adotadas medidas de contenção para evitar a projeção de fagulhas, respingos de metal fundido, fumaças e partículas sobre elementos construtivos, equipamentos e áreas em operação. A Contratada deverá implementar medidas para controle de fumaça e ventilação adequada do ambiente, especialmente em áreas internas ou com circulação restrita de ar.

Todos os profissionais envolvidos deverão utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) compatíveis com serviços de corte a quente, incluindo proteção respiratória, facial, ocular, auditiva e contra queimaduras.

A movimentação e retirada das partes desmontadas deverão observar as capacidades de carga dos pisos, escadas, elevadores de serviço e demais rotas de transporte interno. Os resíduos metálicos gerados deverão ser removidos periodicamente do local e destinados a empresa ou unidade devidamente licenciada para reciclagem ou descarte ambientalmente adequado.

Ao final dos serviços, a área deverá ser completamente limpa, livre de resíduos cortantes, escórias, materiais combustíveis e quaisquer elementos que possam representar risco aos usuários da edificação.

Unidade de medição: m e m²

2.1.3. Demolição de lajes em concreto armado

Recomendações e procedimentos para execução: A demolição de lajes de concreto será executada de forma controlada, mediante utilização de marteletes elétricos ou pneumáticos adequados à espessura e resistência do elemento estrutural.

Antes do início dos serviços, a Contratada deverá verificar as condições estruturais do local, identificando elementos adjacentes que devam ser preservados, bem como instalações elétricas, hidráulicas, de dados, combate a incêndio e demais interferências existentes. Os serviços deverão ser precedidos de isolamento e sinalização da área de trabalho, impedindo o acesso de pessoas não autorizadas e garantindo a segurança dos usuários da edificação. Quando necessário, deverão ser executados escoramentos provisórios e demais medidas de estabilização estrutural, conforme orientação e responsabilidade de profissional habilitado.

A demolição deverá ocorrer de forma gradual e controlada, evitando impactos excessivos, vibrações ou sobrecargas que possam comprometer a integridade dos elementos estruturais remanescentes. Não será permitida a derrubada de partes da estrutura por colapso ou mediante procedimentos que ocasionem danos às áreas vizinhas. Durante a execução dos serviços deverão ser adotadas medidas de controle de poeira, incluindo umidificação das superfícies sempre que tecnicamente recomendável. Todo o entulho proveniente da demolição deverá ser removido periodicamente, não sendo permitido seu acúmulo sobre lajes ou áreas que possam sofrer sobrecarga.

A Contratada deverá empregar Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) adequados, atendendo integralmente às Normas Regulamentadoras vigentes. Os serviços

deverão ser executados minimizando a propagação de ruídos e vibrações para áreas ocupadas da edificação e edificações vizinhas.

Após a demolição, as superfícies remanescentes deverão ser regularizadas e limpas, removendo-se concretos soltos, armaduras expostas sem utilização e demais materiais inadequados para a etapa subsequente da obra.

Todo material resultante da demolição deverá ser transportado e destinado a local licenciado, de acordo com a legislação ambiental vigente e normas municipais aplicáveis.

Unidade de medição: m³

2.1.4. Remoção da impermeabilização e proteção mecânica existente

Recomendações e procedimentos para execução: O processo de demolição deve ser seletivo e controlado, restringindo-se às áreas designadas na PLANTA REMOÇÃO-TERRACO. O principal objetivo é remover o sistema impermeabilizante falho sem causar danos estruturais à laje de concreto subjacente.

A remoção deve ser realizada utilizando equipamentos que minimizem o impacto, como marteletes leves ou remoção manual (talhadeira e marreta). Embora o uso de marteletes agilize o serviço em grandes áreas, a energia de impacto deve ser estritamente controlada para evitar a criação de microfissuras na estrutura. Todo o material resultante, incluindo a camada de proteção mecânica (piso e argamassa) e a membrana impermeabilizante antiga, deve ser acondicionado e transportado por empresas especializadas, em conformidade com a legislação específica do estado ou cidade para resíduos de construção e demolição.

Unidade de medição: m²

2.1.5. Remoção de Pintura

Recomendações e procedimentos para execução: Toda a superfície deverá ser lixada e raspada com auxílio de espátula metálica e aguarrás (quando for o caso). Partes soltas ou mal aderidas deverão ser retiradas, raspando ou escovando a superfície.

Unidade de medição: m²

2.1.6. Demolição de revestimento cerâmico

Recomendações e procedimentos para execução: Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários, aos transeuntes e observadas as prescrições da Norma Regulamentadora NR 18 - Condições de Trabalho na Indústria da Construção (MTb). Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

Demolir os revestimentos cerâmicos sem reaproveitamento apontados pela fiscalização, em horário adequado e conforme combinado com a fiscalização, carregar, transportar e descarregar o entulho em local apropriado e licenciado ambientalmente para esta atividade. Objetos pesados ou volumosos devem ser

removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material.

Unidade de medição: m²

2.1.7. Ensacamento e transporte de escombro

2.1.8. Transporte de entulho caçamba

Recomendações e procedimentos para execução: A demolição deve ser sem deteriorar os elementos construtivos contíguos, em horário adequado e conforme combinado com a fiscalização, carregar, transportar e descarregar o entulho em local apropriado e licenciado ambientalmente para esta atividade. Objetos pesados ou volumosos devem ser removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material.

A instalação de caçamba metálica entulho da obra deverá ser em local mais apropriado para não impedir o trânsito de veículos e pedestres.

Unidade de medição: M³

2.2 COBERTURA METÁLICA

2.2.1. Estrutura

Dimensionamento Estrutural e Análise de Vento (NBR 6123)

O dimensionamento da estrutura de suporte (terças e tesouras) e, crucialmente, o sistema de fixação da cobertura deve ser obrigatoriamente calculado conforme a ABNT NBR 6123:1988 – Forças devidas ao vento em edificações.

Parâmetros de vento para a região.

O cálculo deve partir da determinação da velocidade básica do vento (V). Para a região de Belém, PA, o valor adotado para a velocidade básica, definida como a rajada de 3 segundos excedida em média uma vez em 50 anos a 10 m do solo em campo aberto, deve ser de 30 m/s, conforme as isopletas regionais da norma.

Outros fatores de correção devem ser aplicados para determinar a velocidade característica do vento (V):

a) **Fator Topográfico (S):** Considerando a localização em terreno urbano, geralmente plano ou fracamente acidentado, o fator S deve ser adotado como **1,00**.

b) **Fator de Rugosidade (S2):** Depende da categoria do terreno (obstáculos circundantes) e da classe da edificação. Em zonas urbanizadas, a Categoria III ou IV (terrenos com obstáculos numerosos, como cidades pequenas/zonas industriais) é frequentemente utilizada, devendo o projetista definir a classe da edificação (A, B ou C) e a cota média dos obstáculos para determinar S com base na Tabela II da NBR 6123.

PARÂMETRO NBR 6123	DESCRIÇÃO	VALOR ADOTADO/REFERENCIAL (BELÉM, PA)	FUNÇÃO NO PROJETO
Velocidade Básica do Vento (V0)	Rajada de 3s excedida em 50 anos	30 m/s	Base de cálculo da pressão dinâmica (q)
Fator Topográfico (S1)	Relevo do terreno	1,00 (Terreno Plano)	Correção da velocidade básica.
Fator Estatístico (S3)	Vida útil da estrutura	A ser definido pelo projetista (Tipicamente 1,00)	Probabilidade de ocorrência

TABELA II: PARÂMETROS DE VENTO (NBR 6123) PARA DIMENSIONAMENTO

Detalhamento da Fixação (Ação de Sucção)

O principal esforço que atua sobre coberturas leves, como as telhas sanduíche metálicas, é a sucção (pressão negativa ou uplift) do vento, que tende a arrancá-las da estrutura. O cálculo estrutural deve prever coeficientes de pressão/sucção (C) específicos para as diferentes zonas do telhado (cantos, bordas e centro).

Requisitos de Fixação Zonal

O Memorial impõe que o detalhamento executivo de fixação seja **zonal**, reconhecendo que as áreas de canto e borda da cobertura estão sujeitas a forças de sucção significativamente maiores do que a área central. A falha na fixação nessas zonas críticas pode levar ao colapso total da cobertura.

Devem ser utilizados parafusos de fixação (ancoragem nas terças) e parafusos de costura (entre telhas). O projeto deve especificar a densidade mínima de parafusos, frequentemente superior nas bordas. Por exemplo, se o cálculo indicar uma densidade de 3,5 parafusos de fixação por metro quadrado e 2,5 parafusos de costura por metro quadrado, esses valores devem ser arredondados para cima para garantir a margem de segurança e a quantificação de suprimentos (ex.: 420 parafusos em vez de 416). Os elementos de fixação devem ser autobrocantes ou auto-atarraxantes, acompanhados de arruelas de vedação em EPDM de alta durabilidade para garantir a estanqueidade em todos os pontos de penetração e resistir à corrosão ambiental.

Unidade de medição: M²

2.2.2. Telhas

Recomendações e procedimentos para execução:

ESPECIFICAÇÃO E INSTALAÇÃO DA COBERTURA TERMOACÚSTICA

A construção da cobertura parcial visa proporcionar conforto termoacústico, dada a natureza do edifício e a alta incidência solar na região de Belém.

Especificação da telha sanduíche metálica acústica.

O sistema deve ser composto por telhas sanduíche (termoacústicas), utilizando aço Galvalume ou Galvanizado nas camadas superior e inferior. O material do núcleo isolante deve ser de alta densidade (PIR, PUR ou Lã de Rocha) para garantir tanto a eficiência térmica quanto a redução de ruído. A especificação da espessura da chapa metálica (mínimo 0,43 mm) e do núcleo isolante deve ser definida em projeto detalhado, em função da carga e do desempenho desejado. A telha superior deve possuir acabamento protetor (pintura coil coating ou eletrostática) para resistir à corrosão e à intensa radiação UV característica do clima equatorial.

Guarde as telhas em local seco, coberto e ventilado. Não tendo local coberto para armazenamento, proteja as telhas com lona (não utilize lona plástica). Certifique-se de que haja ventilação. Para suspender as telhas até a cobertura utilize balacins e andaimes.

Unidade de medição: M²

2.2.3. Calha

2.2.4. Rufo

Recomendações e procedimentos para execução: As calhas e rufos devem ser fabricados em chapa metálica Galvalume ou Galvanizada pré-pintada, com espessura mínima de 0,50 mm, para garantir resistência mecânica e durabilidade. O dimensionamento da seção das calhas deve seguir o projeto hidrossanitário, garantindo a vazão adequada para as chuvas intensas da região. Os rufos (de arremate lateral e frontal) são essenciais para a vedação das interfaces entre o telhado e as paredes ou muretas, evitando infiltrações. Todas as emendas, junções e interfaces de calhas e rufos devem ser vedadas com selante elastomérico de poliuretano (PU), resistente à radiação ultravioleta (UV), para acomodar a dilatação térmica e manter a estanqueidade ao longo do tempo.

Unidade de medição: M

2.3 PISO, IMPERMEABILIZAÇÃO, PAREDES E PEITORIL

2.3.1. Contrapiso

Recomendações e procedimentos para execução: Tanto na área que receberá a nova impermeabilização exposta quanto na área sob a nova L (para direcionar a água percolada em caso de falha da telha), a laje deve ser regularizada com argamassa cimentícia. Esta camada deve assegurar um caimento mínimo de 1% (1 cm a cada metro linear) em direção aos ralos e pontos de escoamento, conforme requisito da NBR 9575, item 6.4, e NBR 9574. A execução deve ser precedida de taliscamento para gabaritar a altura das mestras, seguido de sarrafeamento e acabamento desempenado, garantindo a perfeita uniformidade e o escoamento eficiente da água.

A argamassa autonivelante será aplicada nas espessuras definidas em projeto, promovendo a correção de irregularidades da base e proporcionando superfície plana, nivelada e apta ao recebimento do revestimento

final especificado. A execução deverá observar os níveis, caimentos, juntas e tolerâncias exigidos pelas normas técnicas aplicáveis e pelas recomendações do fabricante.

Após a aplicação, deverão ser respeitados os períodos de cura e secagem necessários antes da liberação para tráfego e instalação dos revestimentos de acabamento.

Unidade de medição: M²

2.3.2. Revestimento cerâmico

Recomendações e procedimentos para execução: As cerâmicas a serem assentadas, indicadas no projeto arquitetônico e de detalhes, deverão apresentar rigorosamente: a mesma cor, mesma tonalidade, mesma textura, mesmo brilho, mesma espessura, tamanhos e superfícies regulares, bordas íntegras. Também serão rejeitadas peças trincadas, quebradas, com bolhas ou quaisquer outros defeitos de fabricação.

Os revestimentos cerâmicos deverão atender rigorosamente as especificações contidas nas normas da ABNT, especificamente a NBR 8215 – Revestimentos cerâmicos, quanto às variações de: dimensões, espessuras, ortogonalidade, curvatura dos lados, qualidade da superfície, absorção de água, resistência a choques térmicos, resistência à flexão, carga de ruptura, resistência a produtos químicos, resistência às manchas, etc.

Rigorosamente nos locais indicados no projeto arquitetônico deverá ser assentado piso cerâmico, dimensões 45x45cm. Deverá ser do tipo A, 1ª linha e possuir PEI-5, de marca de firma de reconhecido conceito no mercado nacional.

Os pisos devem apresentar superfície regular, firme e estável, garantindo conforto e segurança para dispositivos com rodas, independentemente da condição (seco ou molhado). Além disso, é fundamental que os pisos atendam aos critérios de antiderrapagem em superfícies úmidas.

Deve-se evitar a utilização de padronagem na superfície do piso que possa causar sensação de insegurança (por exemplo, estampas que pelo contraste de desenho ou cor possam causar a impressão de tridimensionalidade). Sendo assim, atendendo ao princípio do contraste e da não padronagem, as cores recomendadas e mais encontradas no mercado nacional são as que apresentam tons de BEGE (NUDE), CINZA (CIMENTO) e BRANCO (OFF WHITE / CALCÁRIO), com a prévia autorização da Fiscalização.

O assentamento será com argamassa colante industrializada. O tempo decorrido entre o preparo da argamassa de assentamento e a aplicação do piso não deverá prejudicar as condições de fixação das peças. Este assentamento será na diagonal, devendo ser seguido rigorosamente a paginação apresentada no projeto arquitetônico.

O rejuntamento deverá ser com rejunte industrializado, de cor cinza (conforme a cor do piso), com a prévia autorização da Fiscalização.

Será substituído qualquer elemento que, por percussão soar oco, demonstrando deslocamentos ou vazios.

O assentamento e rejunte da cerâmica inclusive largura de juntas deverão ser feitos rigorosamente de acordo com as recomendações dos fabricantes de cerâmica, argamassas e rejuntes.

Após o rejuntamento deverão ser limpas as peças de quaisquer resíduos da argamassa porventura existentes.

Unidade de medição: M²

2.3.3. Impermeabilização com manta asfáltica

Preparo e regularização do substrato.

O sucesso de qualquer sistema de impermeabilização depende criticamente da qualidade do substrato. Após a remoção completa do sistema antigo, a laje estrutural deve ser minuciosamente inspecionada para identificar e tratar quaisquer fissuras ou irregularidades.

Requisitos de Limpeza e Adesão

A NBR 9575 exige que a impermeabilização seja executada sobre substratos que estejam novos, limpos e livres de sujeiras e contaminações, explicitando que não se executa impermeabilização sobre substratos velhos e comprometidos. Resíduos químicos de primers asfálticos antigos, se não totalmente removidos (mecanicamente ou quimicamente), podem comprometer a adesão da nova camada de regularização e, consequentemente, do sistema impermeabilizante de alto desempenho a ser aplicado (Seção IV). Para garantir a integridade da interface, o Memorial prescreve a remoção total de contaminantes, sendo recomendável, para sistemas de alto desempenho, que a fiscalização exija ensaios de limpeza e aderência (como o pull-off test) na nova argamassa de regularização antes da aplicação da membrana final.

IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE EXPOSTA (ÁREA REMANESCENTE)

A área da laje que não receberá a nova cobertura permanecerá como terraço de manutenção e estará totalmente exposta à intempérie, exigindo um sistema de impermeabilização de alta performance, auto protegido e durável.

Recomendações e procedimentos para execução: Os serviços de impermeabilizações deverão ter primorosa execução por firmas especializadas que ofereçam garantia dos trabalhos a realizar, os quais deverão obedecer às normas da ABNT, por termo de garantia de pelo menos 5 (cinco) anos, assegurados formalmente pela CONTRATADA, através de certificado de garantia, ficando às expensas da CONTRATADA os custos provenientes de quaisquer possíveis reparações futuras.

Deverá ser feita verificação minuciosa da conclusão e ajustagem definitiva de todos os serviços e obras que possam interferir com a impermeabilização, tais como, condutores de águas pluviais, canalizações diversas, drenos, antenas, arremates de cobertura, etc.

A impermeabilização deve sempre ser executada sobre um substrato adequado, de forma a não sofrer interferências que comprometam seu desempenho, tais como: regularização mal executada, fissuração do substrato, utilização de materiais inadequados na área impermeabilizada, falhas de concretagem, cobrimento de armadura insuficiente, sujeira, resíduos de desmoldantes, ralos e tubulações mal chumbados, detalhes construtivos que dificultem a impermeabilização, etc.

Os serviços a serem realizados serão de revisão de pontos vulneráveis a possível infiltração na laje da cobertura.

Deverão ainda ser observados os critérios técnicos de engastamento das mantas nas laterais das calhas e paredes da platibanda (vide NBR´s 9575 e 9574).

Antes da aplicação do primer o substrato base deverá estar totalmente regularizado, com os cantos arredondados, com todas as tubulações fixadas, todos os acessórios colocados, e detalhes compatíveis, sem prejudicar o sistema.

Deve ser aplicado então sobre este substrato regularizado, seco e devidamente limpo, como base para as mantas, uma demão de solução de imprimação (primer), consumindo no mínimo 0,40lt/m2, da mesma procedência do fabricante da manta, para uma perfeita aderência das mantas. O primer não deve ser dissolvido em hipótese alguma pelo aplicador. Após a aplicação deve aguardar um período de algumas horas para a secagem do substrato imprimado.

Em seguida deve-se iniciar a aplicação da manta sobre a superfície com primer. As mantas serão asfálticas com estruturante em poliéster, com espessura mínima 4,0mm.

Primeiramente, antes da colagem da manta, a bobina deverá ser desenrolada e alinhada no trecho a ser aderida. Após o alinhamento enrola-se até a metade da bobina por uma das pontas e inicia-se a aplicação aquecendo com maçarico a parte inferior da manta queimando todo o plástico fino de proteção, para uma perfeita aderência da manta na superfície, tomando cuidado para que neste processo de assentamento não haja aparecimento de bolhas ou enrugamento.

Deve-se iniciar a aplicação sempre no sentido contrário ao caimento das águas, do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Nas bordas laterais da manta, com auxílio de uma colher pequena de pedreiro, deve ser executado um biselamento, formando assim um chanfrado nas laterais, para permitir uma melhor aderência entre as mantas. As sobreposições das emendas entre as mantas deverão em condições normais ser de 10cm. Nestas regiões, logo que as mantas forem aquecidas com o maçarico, devem ser pressionadas com rolete de forma a garantir a perfeita aderência entre as mantas. Deve-se aplicar a manta em toda área regularizada, sejam eles planos horizontais e verticais, cantos arredondados e elevações de 30cm. Principalmente nos cantos, é muito importante que se faça um reforço sobrepondo mantas. Os arremates das mantas serão, no interior dos sulcos, feitos nas paredes de alvenaria ou concreto.

As tubulações existentes deverão ser tratadas com a mesma manta considerada. Deve-se tomar o cuidado para não transitar sobre a manta ainda quente para não a danificar.

Unidade de medição: M²

2.3.4. Proteção mecânica

Recomendações e procedimentos para execução: A proteção mecânica será realizada na laje e devem ser executadas imediatamente após a libertação do teste de água.

Executar argamassa de cimento e areia, traço 1:3, com espessura mínima de 2,0cm. Espalhar através de colher ou vassoura.

Unidade de medição: M²

2.3.5. Impermeabilização com argamassa polimérica/membrana acrílica

Recomendações e procedimentos para execução: A impermeabilização interna das caixas d'água é um serviço que impacta diretamente a saúde pública e deve seguir as normas mais rigorosas para garantir a potabilidade da água.

Conformidade e exigências de potabilidade.

A seleção e a execução do sistema para reservatórios de água potável devem atender integralmente à **ABNT NBR 12170:2017** – Determinação da Potabilidade da Água após o Contato com o Material Impermeabilizante. Esta norma estabelece que o material utilizado deve ser atóxico e, após o contato com a água por um período de 72 horas, não pode alterar os parâmetros microbiológicos, físicos ou químicos da água além dos limites definidos pela legislação vigente.

Especificação do material atóxico.

O material especificado é a **Argamassa Polimérica Cimentícia Flexível e Atóxica (Bicomponente)**, uma solução frequentemente utilizada para estruturas de saneamento e reservatórios de água potável, dada sua capacidade de resistir à pressão hidrostática e acomodar micro movimentações. Estes produtos são compostos por cimento e aditivos (Componente A) misturados a polímeros acrílicos (Componente B), como SikaTop-100 ou VedaTop, garantindo a flexibilidade e a estanqueidade.

Documentação obrigatória

Antes da aplicação, o fornecedor deve apresentar o **Certificado ou Laudo de Potabilidade do Lote** do material, comprovando o atendimento aos critérios da NBR 12170. Esta certificação prévia é uma exigência inegociável, pois garante que o material não liberará voláteis ou contaminantes durante a vida útil do reservatório.

Procedimento de Aplicação e Cura (NBR 9574)

O preparo do substrato envolve a remoção de sistemas antigos e a limpeza profunda. Os cantos internos e interfaces devem ser tratados e arredondados (execução de meia-cana) antes da aplicação para evitar a concentração de tensões na membrana impermeabilizante.

A argamassa polimérica atóxica deve ser aplicada em demãos cruzadas, seguindo o consumo mínimo exigido pelo fabricante, que é tipicamente de **3 kg/m²** para pressão positiva. O substrato deve ser pré-saturado com água antes da aplicação. O tempo de cura do material deve ser estritamente respeitado (normalmente entre 3 a 7 dias, dependendo das condições de temperatura e umidade) antes que o reservatório possa ser enchido para testes ou colocado em operação.

Recomendações e procedimentos para execução:

Preparação da superfície

A superfície a ser tratada deverá ser cuidadosamente limpa, removendo-se todos os elementos estranhos, tais como: reboco e/ou pintura existente, rebarbas de concreto, madeira, ferros, arames, isenta de poeira, óleo, graxa, nata de cimento, pinturas, partículas soltas, agentes de cura química ou desmoldantes e quaisquer outros elementos que possam prejudicar a aderência do produto, devendo ser previamente lavado com escova de aço e água. Nichos e falhas de concretagem deverão ser escareadas e tratadas com argamassa de cimento e areia média peneirada, traço 1:3, utilizando água de amassamento composta com uma parte de adesivo a base de resinas sintéticas ou argamassa tipo grout.

Toda tubulação deverá estar firmemente fixada nos seus locais, utilizando argamassa tipo grout. As tubulações emergentes e que passam paralelamente às lajes deverão estar distanciadas das estruturas e entre elas no mínimo 10cm, para possibilitar distância suficiente para execução da impermeabilização. Caso a superfície não esteja regular, deverá ser aplicado um chapisco de cimento e areia média peneirada, com traço volumétrico 1:3, para melhor aderência da argamassa, podendo ser usado adesivo acrílico para maior coesão da argamassa, e após, executar regularização com espessura mínima de 2cm com argamassa de cimento e areia média peneirada, com traço volumétrico 1:3. Ao longo das fissuras/ e ou interferências que transpassam a área, deverão ser executadas aberturas, a serem tratadas convenientemente, através de calafetação com mástique a base de poliuretano. Todos os cantos e arestas vivas deverão ser arredondados em meia cana com gabarito de madeira com raio de curvatura de 8 cm ou com um tubo de PVC de 75 mm.

- **Execução da Impermeabilização**

Umedecer a superfície. Misturar em um recipiente o componente A (pó cinza) com o componente B (resina), confirmar a proporção conforme fabricante escolhido, efetuar de forma mecânica a mistura, com auxílio de furadeira, adaptando-se uma haste a sua ponta, por três minutos ou manualmente por 5 minutos. Desta forma haverá uma homogeneidade na mistura, evitando grumos, conforme indicação do fabricante. A aplicação poderá ser efetuada com trincha ou rolo de lã. Depois de misturado os componentes A e B, o tempo de utilização deste não deverá ultrapassar o período de 45 minutos. Aplicar em 3 camadas ou até atingir o consumo especificado em sentidos cruzados, com intervalo médio de 2 a 6 horas, conforme temperatura e umidade relativa. Aguardar a cura completa do produto por no mínimo 7 dias, após última demão. O teste de estanqueidade deve ser executado durante 72h somente 10 dias após o término da última demão.

Unidade de medição: M²

2.3.6. Alvenaria de blocos de concreto

Recomendações e procedimentos para execução: A execução da alvenaria de blocos de concreto deverá obedecer aos projetos, especificações técnicas e normas aplicáveis.

Antes do início dos serviços, deverá ser realizada a conferência das dimensões, níveis, prumos, locações e alinhamentos indicados em projeto. Os blocos de concreto deverão apresentar dimensões regulares, estar íntegros e isentos de trincas, fissuras, quebras ou quaisquer defeitos que comprometam a qualidade da alvenaria.

A superfície de apoio da alvenaria deverá estar limpa, nivelada e adequadamente preparada para o recebimento da primeira fiada. A primeira fiada deverá ser executada com especial atenção ao nivelamento e alinhamento, servindo de referência para as demais fiadas. As juntas horizontais e verticais deverão ser executadas com espessura uniforme, totalmente preenchidas com argamassa de assentamento.

As fiadas deverão ser executadas com amarração adequada entre os blocos, evitando-se a coincidência de juntas verticais contínuas. Durante a execução, deverão ser constantemente verificados o prumo, o alinhamento e o nivelamento das paredes, utilizando-se equipamentos apropriados. As vergas, contravergas, cintas, reforços e demais elementos estruturais previstos em projeto deverão ser executados nos locais especificados. O embutimento de tubulações, caixas e demais instalações deverão ser realizado de forma a minimizar cortes excessivos na alvenaria, evitando o comprometimento de sua resistência e estabilidade.

Não será permitido o uso de blocos quebrados ou remendados em locais aparentes ou em quantidade que comprometa a qualidade do serviço.

As paredes recém-executadas deverão ser protegidas contra impactos, vibrações e carregamentos prematuros que possam provocar deslocamentos ou fissurações.

A Contratada deverá remover imediatamente resíduos de argamassa das superfícies executadas, mantendo a frente de serviço limpa e organizada.

Os materiais deverão ser armazenados em local adequado, protegidos contra intempéries e contaminações que possam comprometer seu desempenho. Os serviços deverão ser executados por mão de obra qualificada, com utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) exigidos pelas normas de segurança vigentes.

Ao final da execução, a alvenaria deverá apresentar perfeito alinhamento, prumo, esquadro e acabamento compatível com o recebimento dos revestimentos especificados em projeto.

Unidade de medição: M²

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

CONTROLE DE QUALIDADE, TESTES DE ESTANQUEIDADE E RECEBIMENTO

A aceitação da obra está condicionada à aprovação em rigorosos testes de qualidade, fiscalizados pelo responsável técnico do projeto.

Inspeção da estrutura metálica e cobertura.

O fiscal deve inspecionar a estrutura de suporte e a cobertura instalada, verificando o alinhamento, caimento e a fixação. É mandatório confirmar se o esquema de fixação das telhas (parafusos de fixação e costura) foi executado conforme o projeto estrutural e a análise de vento da NBR 6123, dando especial atenção à maior densidade de parafusamento nas zonas de borda e canto, onde a sucção é máxima.

Teste de estanqueidade da impermeabilização da laje exposta.

O controle de qualidade da nova impermeabilização da laje exposta é fundamental e deve ser realizado após a cura total da membrana.

Método a Seco (Recomendado)

Para maior eficiência e minimização da paralisação da obra, recomenda-se a execução do **Teste de Holiday (Teste na Manta)**. Este método a seco utiliza o princípio de arco-voltaico para detectar furos, falhas ou descontinuidades na membrana, que atua como isolante elétrico. O Teste de Holiday pode ser concluído rapidamente (em até 40 minutos), permitindo a liberação imediata da área para as etapas subsequentes, diferentemente do método tradicional de lâmina d'água, que pode exigir até 72 horas de paralisação.

Método Alternativo

Caso o Holiday Test não seja aplicável ou exigido, o teste de estanqueidade por lâmina d'água (mínimo de 3 cm de altura) deve ser mantido por 72 horas. O critério de aceitação é a ausência de vazamentos ou perda de nível.

Teste de estanqueidade e potabilidade dos reservatórios.

A aceitação dos reservatórios requer uma dupla validação:

1. **Teste de Estanqueidade:** Após o tempo de cura da argamassa polimérica, o reservatório deve ser preenchido e mantido sob lâmina d'água por no mínimo 72 horas para verificar a ausência de vazamentos e infiltrações.
2. **Teste de Potabilidade (NBR 12170):** Após o esvaziamento e a limpeza, o reservatório deve ser enchido novamente. A água deve permanecer em contato com o impermeabilizante por 72 horas, após o que uma amostra deve ser coletada e submetida a análise laboratorial por uma entidade acreditada. O critério de aceitação final é o atendimento integral aos parâmetros de potabilidade estabelecidos pela NBR 12170.

SERVIÇO	NORMA DE REFERÊNCIA	MÉTODO DE TESTE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Impermeabilização Laje Exposta	NBR 9574 / 9575	Teste de Holiday (Recomendado) ou Lâmina D'água (72h).	Ausência de falhas (Holiday) ou Ausência de vazamentos (Lâmina d'água)
Impermeabilização Reservatórios	NBR 9574 / NBR 12170	Lâmina D'água (72h) + Análise Química/Microbiológica.	Ausência de vazamentos e Atendimento integral aos parâmetros de potabilidade da NBR 12170
Estrutura Metálica	NBR 6123 / NBR 8800	Inspeção Visual e Verificação de Parafusamento.	Fixação zonal conforme projeto, integridade estrutural.

TABELA III: PROTOCOLOS DE TESTE E ACEITAÇÃO (CONTROLE DE QUALIDADE)

A reconstituição da cobertura e a impermeabilização do terraço representam um investimento complexo que exige soluções de engenharia avançadas e aderência rigorosa às normas técnicas.

A excelência na execução está centrada em três pilares:

1. **Garantia Estrutural contra o Vento:** O projeto estrutural deve mitigar o risco de falha da cobertura metálica em face da sucção do vento, utilizando a velocidade básica de 30 m/s para Belém e implementando um plano de fixação zonal que aumente a densidade de parafusos nas bordas e cantos do telhado.
2. **Sustentabilidade e Desempenho da Laje Exposta:** A escolha da Poliureia como sistema de impermeabilização autoprotegidam comparação com mantas asfálticas tradicionais com proteção mecânica. Esta decisão de engenharia representa uma economia de custo total de propriedade, pois evita o passivo ambiental e os altos custos de demolição de concreto em futuras reformas.
3. **Segurança Hídrica dos Reservatórios:** A utilização de argamassa polimérica atóxica deve ser complementada com a apresentação do Laudo de Potabilidade conforme NBR 12170 antes da aplicação, e um rigoroso Teste de Potabilidade da água após a cura, assegurando a conformidade com padrões de saúde pública.

Devido à natureza especializada dos serviços de impermeabilização, é altamente recomendável que a empresa contratada comprove especialização técnica específica, possuindo o equipamento necessário para a aplicação de Poliureia hot spray e para a execução do Teste de Holiday. A garantia exigida para os sistemas de impermeabilização de alto desempenho deve ser superior aos cinco anos mínimos estabelecidos por lei. A fiscalização deve exigir relatórios de execução detalhados e laudos de teste para todas as etapas descritas, garantindo a longevidade e o desempenho da edificação reformada.

REFERÊNCIAS:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9575: Impermeabilização — Seleção e projeto. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9574: Execução de impermeabilização — Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 12170: Materiais de impermeabilização — Determinação da potabilidade da água após o contato. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

2.4 PINTURA

2.4.1. Textura acrílica

Recomendações e procedimentos para execução: Antes as superfícies deverão ser limpas com uso de vassoura para remover contaminantes, de modo que a tinta agregue à superfície de maneira uniforme, propiciando resistência e durabilidade.

Antes da execução de qualquer pintura, deverá ser submetida à aprovação da Fiscalização uma ou mais amostras, com as dimensões mínimas de 0,50x1,00m, sob iluminação semelhante e em superfície idêntica à do local a que se destina.

A aplicação deverá ser executada de maneira uniforme, utilizando ferramentas adequadas, de modo a manter padrão homogêneo de textura, acabamento, espessura e coloração em toda a superfície.

Não será permitida a aplicação sobre superfícies úmidas ou sob condições climáticas inadequadas, tais como chuva, incidência solar excessiva, ventos fortes ou umidade relativa do ar incompatível com as recomendações do fabricante. As áreas adjacentes, esquadrias, vidros, pisos, equipamentos e demais elementos construtivos deverão ser devidamente protegidos contra respingos e danos durante a execução dos serviços.

Entre demãos e etapas de aplicação deverão ser respeitados os tempos mínimos de secagem indicados pelo fabricante. O acabamento final deverá apresentar coloração uniforme, sem manchas, escorrimentos, emendas aparentes, falhas de cobertura, descascamentos ou diferenças perceptíveis de textura. Após a conclusão dos serviços, todos os resíduos e materiais utilizados deverão ser removidos, deixando o ambiente limpo e em perfeitas condições de uso.

Os serviços deverão ser executados com utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) exigidos pelas normas de segurança do trabalho.

Unidade de medição: M²

2.4.2. Pintura de piso com tinta acrílica

Recomendações e procedimentos para execução: Antes as superfícies deverão ser limpas com água e detergente, se necessário, com uso de vassoura ou pincel apropriado para remover contaminantes, de modo que a tinta agregue à superfície de maneira uniforme, propiciando resistência e durabilidade. Antes da aplicação da tinta, deverão ser executados os reparos necessários para correção de fissuras, buracos, desagregações, falhas de concretagem e demais imperfeições existentes.

O piso deverá ser lixado, escovado ou preparado por procedimento adequado quando necessário, visando garantir a perfeita aderência do revestimento. A aplicação de selador, fundo preparador ou primer deverá ser realizada sempre que especificado pelo fabricante da tinta ou indicado pela Fiscalização. Todos os materiais empregados deverão ser novos, de primeira qualidade, acondicionados em embalagens originais e dentro do prazo de validade.

A tinta deverá ser homogeneizada antes da aplicação e utilizada de acordo com as recomendações do fabricante quanto à diluição, rendimento, número de demãos e tempo de secagem. A aplicação deverá ocorrer em condições ambientais adequadas, não sendo permitida a execução durante chuvas, sobre superfícies úmidas ou em condições que comprometam a secagem e cura do produto. As demãos deverão ser aplicadas uniformemente, respeitando-se os intervalos de secagem recomendados pelo fabricante.

A Contratada deverá proteger rodapés, paredes, portas, esquadrias, equipamentos e demais elementos adjacentes contra respingos e danos decorrentes da execução dos serviços. As áreas pintadas deverão permanecer isoladas e sinalizadas até a completa secagem e liberação para trânsito de pessoas e equipamentos.

Quando houver pintura para demarcação de circulação, rotas acessíveis, áreas técnicas, vagas ou sinalização de segurança, deverão ser rigorosamente observadas as dimensões, cores e padrões indicados em projeto.

O acabamento final deverá apresentar perfeita uniformidade de cor, textura e brilho, sem manchas, bolhas, escorrimentos, falhas de cobertura, descascamentos ou marcas de aplicação. Após a conclusão dos serviços, toda a área deverá ser limpa, removendo-se resíduos, embalagens e materiais utilizados na execução.

Os serviços deverão ser executados por mão de obra qualificada, utilizando os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) exigidos pelas normas de segurança do trabalho.

Unidade de medição: M²

2.4.3. Pintura com tinta alquídica

Recomendações e procedimentos para execução: Todas as peças metálicas antes da pintura deverão ser limpas com desengraxante, até ficarem completamente isentas de graxa ou gordura, e retirados resíduos de ferrugem. Lixar, com lixa fina, passar base (primer de aderência) e depois pintar.

Estas peças deverão ser previamente lixadas, e emassadas (se necessário) com massa corrida a óleo, quando necessário. Serão aplicadas tantas demãos, com pistola ou pincel, quanto forem necessárias para a perfeita execução dos serviços.

Unidade de medição: M²

3. REVESTIMENTO EXTERNO

3.1. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

O presente memorial descritivo estabelece os requisitos técnicos e operacionais para a substituição completa do revestimento cerâmico existente nos volumes cilíndricos (Torre das Escadas – Bloco 1) e nas áreas de superfície plana adjacentes que compõem a fachada. O revestimento original, composto por pastilhas cerâmicas esmaltadas de 10×10 cm, deve ser removido integralmente, seguido pelo preparo criterioso do

substrato e pela aplicação do novo revestimento cerâmico Portobello SURFACES, no formato 9×37 cm, utilizando o sistema colado. O escopo abrange a demolição controlada, a gestão e destinação final dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e a execução do novo sistema de revestimento em conformidade rigorosa com as Normas Brasileiras (NBR).

A execução de todas as fases da intervenção, desde a demolição até o acabamento, está condicionada ao atendimento pleno das exigências das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e regulamentações ambientais vigentes. O cumprimento destes dispositivos é fundamental para garantir a segurança, a durabilidade, o desempenho e a responsabilidade ambiental do empreendimento.

Normas Brasileiras (ABNT NBR) e Regulamentações Aplicáveis

As principais referências normativas técnicas e ambientais aplicáveis incluem, mas não se limitam a:

- **ABNT NBR 5682 (2008):** Contratação, execução e supervisão de demolições. Esta norma estabelece os procedimentos para garantir a segurança e a integridade estrutural durante a fase de remoção.
- **NR 18:** Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Fundamental para garantir as medidas de proteção contra quedas de altura (item 18.13), essenciais para trabalhos em fachadas e torres elevadas.
- **Resolução CONAMA n.º 307 (2002 e atualizações):** rege a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), impondo a classificação e a destinação ambientalmente adequadas.
- **ABNT NBR 13755 (2017):** Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante – Projeto, execução, inspeção e aceitação – Procedimento. Esta é a norma central para o preparo do substrato e assentamento do novo revestimento.
- **ABNT NBR 13754 (1996):** Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento (utilizada como referência em áreas internas ou de transição).
- **ABNT NBR 14081-1 (2004):** Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas — Requisitos.
- **ABNT NBR 15114 (2004) e NBR 15116 (2004):** Normas complementares que tratam da destinação de resíduos sólidos da construção civil em áreas de reciclagem e da utilização de agregados reciclados, respectivamente.

Planejamento, Medidas de Proteção e Segurança (NR 18)

Antes do início da demolição (que é tecnicamente caracterizada como "demolição de revestimento com cerâmicas"), deve-se elaborar um Procedimento Operacional de Serviços (POS) detalhado. O POS deve incorporar o Plano de Segurança e Saúde no Trabalho, assegurando que todas as diretrizes da NR 18 sejam cumpridas. Em virtude do trabalho em altura, medidas robustas de proteção coletiva e individual, incluindo sistemas de ancoragem e linhas de vida, são obrigatórias.

Execução da Demolição Controlada (Conforme NBR 5682)

A demolição deve ser contratada, executada e supervisionada conforme a ABNT NBR 5682. O serviço de demolição de revestimento cerâmico inclui a remoção das pastilhas e da argamassa de assentamento subjacente.

Remoção do Substrato de Argamassa

O objetivo técnico da demolição é remover as pastilhas (10×10 cm) e a argamassa.

Cuidados Específicos em Volumes Cilíndricos

Nas superfícies curvas (volumes cilíndricos), a remoção deve ser executada com cautela redobrada. A geometria cilíndrica já introduz tensões na argamassa.

Gestão Ambiental e Descarte de Resíduos da Construção Civil (RCC)

A construtora é a geradora responsável pelos Resíduos da Construção Civil (RCC) produzidos, devendo implementar um Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e garantir a conformidade com a Resolução CONAMA n.º 307.

Os resíduos gerados pela remoção das pastilhas cerâmicas, argamassa de assentamento e de emboço ou concreto se enquadram na **Classe A** da Resolução CONAMA n.º 307.

A classificação Classe A se refere a resíduos que são reutilizáveis ou recicláveis como agregados, o que inclui materiais cerâmicos e cimentícios. A correta classificação impõe uma destinação específica, divergente daquela de resíduos domiciliares. Qualquer material não inerte, como plásticos ou papelão gerados incidentalmente, deve ser segregado separadamente como Classe B. A falha na segregação na origem, misturando RCC Classe A com outros materiais (por exemplo, resíduos orgânicos ou Classe C), inviabiliza o processo de reciclagem, resultando em um passivo ambiental e legal.

Segregação, Acondicionamento e Transporte

A segregação deve ocorrer imediatamente na fonte de geração. Este procedimento facilita o manuseio, o transporte e o processamento subsequente.

- **Acondicionamento:** os resíduos de Classe A devem ser acondicionados em caçambas ou contêineres que evitem a dispersão dos materiais. É crucial considerar o fenômeno do **empolamento** (aumento do volume aparente do material após a demolição e fragmentação) ao dimensionar os contêineres e caçambas.
- **Transporte:** O transporte deve ser realizado por transportadores de resíduos licenciados, garantindo que o material seja entregue a uma instalação de processamento ou destinação apropriada, conforme as normas locais e o PGRCC. O rastreamento do material por meio do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) garante a responsabilidade ambiental do gerador.

Diretrizes de Destinação Final e Reciclagem

O destino prioritário para os resíduos de Classe A é a reutilização ou reciclagem. Os resíduos cerâmicos e de argamassa devem ser direcionados a áreas de reciclagem (centrais de triagem e processamento), conforme as diretrizes estabelecidas pela ABNT NBR 15114.

O processo de reciclagem transforma o RCC em agregado reciclado, que pode então ser reintegrado em obras de engenharia. A utilização desse agregado deve seguir os requisitos da ABNT NBR 15116, que rege sua aplicação em camadas de pavimentação e no preparo de concreto sem função estrutural. A rigorosa aderência a estas normas garante que os resíduos não sejam dispostos em aterros de resíduos domiciliares ou áreas de "bota fora", práticas expressamente proibidas pela legislação ambiental.

- **REFERÊNCIAS:**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 5682: Contratação, execução e supervisão de demolições. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução n.º 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jul. 2002 (com atualizações e consolidações vigentes).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15114: Resíduos sólidos da construção civil — Áreas de reciclagem — Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15116: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil — Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural — Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

3.2. APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO EXTERNO

3.2.1. Revestimento Fachada Ventilada (FV)

Introdução e Justificativa Técnica do Sistema de Fachada Ventilada (FV)

O presente Memorial Descritivo visa detalhar as especificações técnicas para a aplicação de revestimentos cerâmicos em fachadas de edificações, utilizando o sistema de Fachada Ventilada (**FV**). Esta solução construtiva representa uma evolução significativa em relação aos métodos tradicionais de revestimento aderido, provendo melhorias substanciais no desempenho geral do edifício. O sistema modular escolhido deverá incorporar o porcelanato Portobello esmaltado 90x90, retificado, acabamento natural, das linhas Oh! Take City, Mountain e Moon, fixados por ancoragem mecânica oculta.

Definição e Princípios Operacionais do Sistema FV

O sistema de fachada ventilada é definido como um revestimento externo não aderido à estrutura principal da edificação, sendo suportado por uma subestrutura metálica fixada mecanicamente ao corpo do edifício.

Esta configuração cria uma câmara de ar contínua entre o substrato (vedação interna) e o novo revestimento cerâmico.

A composição essencial da **FV** compreende quatro elementos principais, que interagem para otimizar o desempenho:

- O substrato preexistente, devidamente preparado;
- Uma barreira de impermeabilização (quando necessária);
- A subestrutura metálica (aço inoxidável ou alumínio); e
- As placas modulares de revestimento, neste caso, o porcelanato.

O princípio operacional de maior relevância é o Efeito Chaminé. Devido à separação criada pela câmara de ar, o calor solar absorvido pelas placas de revestimento aquece o ar no espaço intermediário. Este ar aquecido ascende e é expulso pelas aberturas superiores, sendo substituído por ar mais frio capturado na base. Este fluxo convectivo contínuo elimina as radiações diretas, garantindo ventilação contínua e impedindo a transferência de calor para a vedação interna.

Vantagens Estratégicas e Conformidade com NBR 15575

A adoção da fachada ventilada é uma decisão técnica que garante o cumprimento de múltiplos requisitos de desempenho estabelecidos pela ABNT NBR 15575 (Norma de Desempenho).

O conforto térmico é a principal vantagem verificada. A eficiência da câmara de ar, potencializada pela possível adição de isolante térmico, retarda a transferência de calor de forma significativa. Análises demonstram que o sistema construtivo da **FV** possui potencial para superar em até 85% o mínimo exigido pela NBR 15575, proporcionando condições térmicas internas adequadas e reduzindo drasticamente o consumo energético necessário para sistemas de resfriamento.

Em termos de durabilidade e manutenibilidade, a **FV** destaca-se pela alta resistência e estanqueidade à água, além de sua segurança intrínseca decorrente da fixação mecânica oculta. O sistema é modular, permitindo a fácil substituição de peças individuais, o que simplifica a manutenção e aumenta a produtividade da obra. O desempenho superior do sistema contribui para a diminuição da ocorrência de patologias comuns em revestimentos tradicionais.

É fundamental reconhecer que, embora o sistema **FV** seja amplamente difundido na Europa (referenciado por normas como DIN 18516), existe uma carência de uma Norma Técnica Brasileira específica que regulamente integralmente a execução e manutenção deste sistema. Essa lacuna normativa exige que o projeto adote um rigoroso referencial cruzado de NBRs (Desempenho, Materiais e Estruturas) e dependa intrinsecamente do detalhamento prescritivo contido neste Memorial e das especificações e garantias fornecidas pelos fabricantes do sistema de fixação. O rigor na descrição e na execução, portanto, assume o papel de principal regulador de qualidade e conformidade legal do projeto.

Referencial Normativo Brasileiro (ABNT NBR) e Critérios de Projeto

O projeto da fachada ventilada revestida com porcelanato 90x90 deve estar conforme um conjunto interligado de normas técnicas brasileiras, especialmente no que concerne à segurança estrutural e ao desempenho.

Dimensionamento Estrutural e Cargas Críticas

O dimensionamento da subestrutura metálica e dos elementos de ancoragem é regido primordialmente pela NBR 6123, que trata das forças devidas ao vento em edificações. Em projetos de fachada, as cargas de sucção (tração) e pressão geradas pelo vento são, geralmente, as cargas limitantes que governam o projeto da fixação, superando o peso próprio do revestimento.

A subestrutura de suporte, composta por perfis formados a frio (aço ou alumínio), deve ser dimensionada conforme a ABNT NBR 14762 e NBR 6355, que estabelecem os princípios para a análise estrutural e dimensionamento desses perfis contra flambagem e deformações excessivas.

A combinação da força do vento com o peso do revestimento é crucial. O porcelanato 90x90 tem um peso bruto de aproximadamente 23 kg/m² (assumindo o valor mais alto para fins de segurança), o que implica cargas significativas de cisalhamento. Além disso, a capacidade do material em si é vital: o porcelanato deve apresentar alta resistência à ruptura. O produto Portobello especificado, com Módulo de Resistência à Flexão ≥47 MPa e Carga de Ruptura ≥1800 N (média), garante que o material suporte as tensões concentradas geradas pelo sistema de pinagem oculta, amplificadas pelas forças de sucção.

Requisitos de Materiais, Desempenho e Estabilidade

O revestimento cerâmico especificado deve atender aos critérios rigorosos da NBR 13006. Por se tratar de porcelanato esmaltado, sua absorção de água (Aa) é extremamente baixa (0,1%), o que o classifica como Grupo BIA (Aa ≤ 0,5%). Esta característica é fundamental para garantir a estabilidade dimensional e a durabilidade em ambiente externo, prevenindo problemas como expansão por umidade.

No contexto de desempenho geral, a vedação vertical externa deve, obrigatoriamente, atender aos requisitos de estanqueidade à água definidos pela NBR 15575.4. Embora o sistema **FV** direcione grande parte da água pluvial para fora da edificação, uma porção pode atingir o substrato por meio da câmara de ar.

O cumprimento do requisito de estanqueidade pela NBR 15575 não pode ser negligenciado. A falha em prever uma barreira de proteção no substrato, antes da instalação dos perfis, incorre no risco de infiltração na vedação interna. Portanto, a impermeabilização da base de suporte, embora não explicitamente detalhada em uma NBR de execução de **FV**, torna-se uma medida preventiva de alta ordem para aumentar a Vida Útil de Projeto (VUP) do sistema e garantir a conformidade com a Norma de Desempenho.

Avaliação e Preparo do Substrato Existente: Estratégia de Não Remoção.

O projeto prevê a aplicação do sistema de fachada ventilada sobre o revestimento existente, sem sua remoção, após o devido preparo da superfície plana. Esta estratégia é tecnicamente viável e vantajosa, especialmente em projetos de retrofit, pois minimiza a geração de entulho, otimiza o tempo de obra e se baseia na transferência de carga por ancoragem mecânica, e não por aderência.

Justificativa Técnica para Manutenção do Revestimento

O sistema **FV** opera com base em subestrutura e chumbadores que transferem as cargas (peso próprio, vento) diretamente para a alvenaria ou estrutura de concreto subjacente. O revestimento existente (cerâmico ou argamassado) atua como uma camada de vedação intermediária. A ancoragem deve ser dimensionada para

penetrar e fixar-se na camada estrutural sólida, garantindo que o revestimento existente não comprometa a capacidade portante do chumbador.

Protocolo de Inspeção e Ensaios de Integridade do Substrato

A segurança da fixação exige a validação da integridade estrutural do substrato preexistente.

Mapeamento e tratamento de patologias.

É obrigatória a inspeção de percussão (mapeamento de som cavo) em toda a área de fachada. Áreas identificadas com descolamento ou som cavo (falha na aderência entre o revestimento existente e a alvenaria) devem ser removidas e tratadas localmente. Alternativamente, para recuperar a integridade e evitar a remoção completa, a injeção de resina epóxi pode ser utilizada para restaurar a aderência entre as camadas do revestimento existente, desde que este não apresente esfarelamento ou baixa resistência superficial.

Ensaio de Resistência de Aderência à Tração

Para comprovar a estabilidade do substrato antes da perfuração dos chumbadores, o ensaio de resistência de aderência à tração deve ser executado conforme as diretrizes da ABNT NBR 13528/13755.18 Embora estas normas sejam primariamente para revestimentos aderidos, o ensaio é fundamental para determinar a coerência superficial e garantir que a camada de revestimento existente não irá romper ou esmagar prematuramente quando submetida às tensões de instalação e operação do chumbador.

O critério mínimo de aceitação para o revestimento preexistente deve ser rigoroso: exige-se que o revestimento atinja resistência de aderência à tração superior a 0,30 MPa em, no mínimo, quatro dos seis corpos de prova (CPs). Se a ruptura ocorrer nas camadas de emboço, chapisco ou base (formas de ruptura B ou C, conforme NBR 13755 Anexo A), o valor obtido deve ser superior a este limite para aceitação. A falha no ensaio de aderência implica a necessidade de tratamento ou remoção das camadas inconsistentes para garantir uma base estável para a ancoragem mecânica.

Tratamento e impermeabilização da base de suporte.

Após a validação da resistência e planicidade, a base de suporte deve receber um sistema de impermeabilização (membrana ou pintura) antes da fixação dos consoles. Esta camada serve como barreira preventiva, crucial para a estanqueidade interna exigida pela NBR 15575, evitando que a água pluvial que circula na câmara de ar atinja a vedação interna da edificação.

ETAPA DE PREPARAÇÃO	PROCEDIMENTO TÉCNICO	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO/REFERÊNCIA NBR	FUNÇÃO E JUSTIFICATIVA
Mapeamento de Som Cavo	Percussão e inspeção visual.	Remoção ou recuperação de 100% das áreas ocas.	Assegurar que os chumbadores ancorem em base sólida e estável.
Resistência de Coerência	Ensaio de Aderência à Tração.	Mínimo de 0,30 MPa em 4/6 CPs.	Validar a capacidade de transferência de carga e prevenir esmagamento superficial.

Impermeabilização	Aplicação de barreira no substrato.	Conformidade com NBR 15575 (Estanqueidade) e especificações do fabricante.	Garantir estanqueidade e proteger a alvenaria interna.[5]

Tabela IV: Protocolo de Avaliação e Critérios de Aceitação do Substrato Existente.

Especificação do revestimento cerâmico e preparação (Portobello)

O revestimento selecionado como referência é o Porcelanato Portobello Esmaltado 90 x 90, retificado, acabamento natural (Oh! Take City, Mountain, Moon). Suas propriedades técnicas e o grande formato exigem procedimentos rigorosos de manuseio e fixação.

Caracterização técnica do porcelanato para FV.

O porcelanato é um material de alto desempenho, crucial para a segurança e durabilidade de fachadas ventiladas.

CARACTERÍSTICA	VALOR ESPECIFICADO (PORTOBELLO)	NORMA DE ENSAIO (NBR 13006)	SIGNIFICADO TÉCNICO
Absorção de Água (Aa)	0,1%	Anexo B (Aa ≤ 0,5%)	Alta densidade, mínima expansão por umidade, aptidão para exteriores.
Carga de Ruptura (N)	≥1800 N (média)	Anexo C (Média: ≥1300 N)	Resistência à quebra e às tensões concentradas da ancoragem mecânica.
Módulo de Resistência à Flexão	≥47 MPa (média)	Anexo C (Média: ≥35 MPa)	Rigidez e capacidade de suportar tensões sem deformação excessiva.
Peso Próprio (Bruto)	≈23 kg/ m²	Cálculo Estrutural	Base para o cálculo da carga estática e cisalhamento nos perfis.

Tabela V: Características do Porcelanato

O grande formato (90x90 cm) e o peso aproximado de 23 kg/m² impõem uma elevada carga estática à subestrutura e à ancoragem. No entanto, a alta resistência do material (1800 N de carga de ruptura) é o fator determinante que permite o uso de sistemas de fixação por pinagem (undercut).

Preparação das peças e fabricação das ranhuras.

A fixação mecânica oculta exige a criação de ranhuras ou furos precisos no verso das peças (sistema undercut). Este procedimento é tecnicamente sensível, pois introduz um ponto de fragilidade na placa cerâmica, afetando sua capacidade de resistir às forças de tração (sucção do vento).

Portanto, o corte e a execução das ranhuras para a inserção dos grampos (ancoragem oculta) devem ser realizados sob rigoroso controle de qualidade, preferencialmente em oficina ou, se in loco, por pessoal

especializado utilizando discos de corte de diamante (diâmetro 125/22, espessura máxima 2,2 mm), conforme exigido pelo manual técnico. A manutenção da Carga de Ruptura é essencial para garantir que a Placa resista à força do vento (NBR 6123) sem falhar no ponto de fixação. O controle dimensional e a precisão da ranhura são vitais para a segurança, pois a falha da peça cerâmica ocorrerá por ruptura no ponto de pinagem sob tensões extremas, e não por falha de aderência (sistema que não utiliza argamassa).

Detalhamento do Sistema de Fixação e Subestrutura Metálica.

A segurança e a durabilidade do sistema FV dependem intrinsecamente do dimensionamento e da materialidade da subestrutura, que deve ser totalmente resistente à corrosão e capaz de transferir cargas com segurança.

Componentes da subestrutura e materialidade.

Os componentes da subestrutura devem ser fabricados em materiais resistentes à corrosão atmosférica, como alumínio estrutural ou aço inoxidável, para garantir a longevidade dentro da câmara de ar, que está sujeita à umidade.

Os elementos-chave do sistema são:

Chumbadores: responsáveis pela fixação da subestrutura ao substrato (alvenaria/concreto), devendo ter sua resistência validada contra as cargas de vento (tração/sucção e cisalhamento) calculadas pela NBR 6123.

Consoles (Cartola): peças utilizadas para criar a distância necessária para a câmara de ar e para corrigir os desvios de planicidade do substrato existente.

Perfis verticais **(**montantes**):** fixados aos consoles, são os elementos que sustentam diretamente as placas de revestimento por meio das ancoragens. O dimensionamento destes perfis deve obedecer à NBR 14762.[1]

Fixação Mecânica do Porcelanato e Juntas

O revestimento Portobello 90x90 deve ser fixado por ancoragem mecânica oculta (undercut), proporcionando a valorização estética e a segurança requerida.

A ancoragem deve possuir um design de fixação longitudinal, garantindo uma redundância estrutural crítica. Esta fixação longitudinal é indispensável para que, em caso de impacto ou quebra acidental da peça de porcelanato, ela continue presa à subestrutura, sem se desprender e cair da fachada. Esta redundância é um fator de segurança primário para sistemas de grande formato.

É obrigatório o respeito às juntas de assentamento e de movimentação:

Juntas entre Placas: O projeto de paginação deve prever juntas, com espaçamento de 6 mm ou conforme especificação do fornecedor do sistema de fixação, permitindo a dilatação e o movimento térmico da peça.

Rejuntamento: após a fixação mecânica, deve ser aplicado rejunte flexível, impermeável, lavável e antifúngico nas juntas.

Ancoragem ao substrato e verificação de carga.

A escolha do chumbador e sua capacidade de suporte são o elo mais fraco da fachada, especialmente ao fixar sobre um substrato preexistente (revestimento + alvenaria).

O desempenho dos chumbadores (químicos ou mecânicos) deve ser verificado em campo por meio de **ensaios de arrancamento (pull-out)**. Os resultados devem confirmar que a capacidade portante da ancoragem, no substrato existente devidamente preparado, excede com margem de segurança a Carga Característica do Vento (sucção e tração) determinada pela NBR 6123. O projeto estrutural deve adotar um fator de segurança elevado para a fixação, dada a combinação do peso substancial das placas 90x90 e as forças dinâmicas atuantes.

Projeto da Câmara de Ar e Desempenho (NBR 15575)

A câmara de ar é o componente que define o desempenho higrotérmico do sistema, sendo essencial para atender às exigências da NBR 15575.

Dimensão e Função da Câmara de Ar

A espessura da câmara de ar deve ser dimensionada segundo a Zona Bioclimática do edifício, visando maximizar o "Efeito Chaminé" e garantir o fluxo convectivo.

A otimização do desempenho térmico é uma função direta da espessura da câmara. É prática recomendada buscar uma dimensão que permita atingir um desempenho superior ao mínimo da NBR 15575, já que a câmara de ar tem potencial para retardar a transferência de calor em até 85% a mais do que o exigido.

Isolamento térmico e acústico;

Para potencializar o desempenho energético e acústico, a inclusão de isolantes térmicos (como lã de rocha) fixados diretamente sobre o substrato impermeabilizado é recomendada. Esta camada contribui para a redução do consumo energético e melhorias no isolamento acústico da vedação externa, atendendo aos requisitos de isolação a sons aéreos da NBR 15575.

Vedação superior e drenagem da cavidade.

A estanqueidade requer atenção aos arremates. A parte superior da instalação deve ser isolada com rufo, garantindo que a água pluvial seja desviada eficientemente.

Na base da fachada, devem ser previstas aberturas e drenos para permitir a saída da água que, inevitavelmente, entra na câmara de ar. Este recurso evita o acúmulo de umidade, a saturação do substrato e a ocorrência de patologias, além de facilitar o gerenciamento de condensação e de drenos de ar-condicionado, se houver, conforme as diretrizes da NBR 16280 para reformas prediais.

Procedimentos de Execução, Controle de Qualidade e Manutenção.

A execução da Fachada Ventilada deve seguir estritamente o manual técnico do fornecedor do sistema de fixação e a paginação das placas Portobello 90x90.

Etapas Críticas de Instalação

Marcação e Fixação Inicial: Após o preparo e impermeabilização da base, realiza-se a marcação precisa dos pontos de perfuração, seguindo o projeto estrutural. A fixação dos consoles (e.g., cartola, se necessário para vencer grandes distâncias ou corrigir planicidade) deve ser executada.

Instalação da subestrutura: fixação dos perfis verticais nos consoles, garantindo o alinhamento, prumo e a espessura homogênea da câmara de ar.

Instalação das Placas: As placas Portobello pré-ranhuradas são fixadas mecanicamente aos perfis por meio dos grampos de fixação oculta, garantindo que as juntas de movimentação sejam respeitadas.

Controle de Qualidade (CQ) na Execução;

O controle de qualidade é a etapa formal de garantia de segurança e desempenho:

CQ da Ancoragem: Ensaios de arrancamento (*pull-out*) dos chumbadores devem ser realizados em campo com frequência definida em projeto, atestando que a resistência calculada para as cargas da NBR 6123 foi efetivamente alcançada no substrato composto (revestimento existente + alvenaria).

CQ da Planicidade e Alinhamento: Inspeção final da fachada para confirmar que a planicidade e o prumo dos revestimentos 90x90 estão dentro das tolerâncias de projeto, essenciais tanto para a estética quanto para o correto funcionamento termodinâmico da câmara de ar.

Implicações legais e de manutenibilidade.

A durabilidade do sistema e a garantia do fabricante (Portobello e do sistema de fixação) estão condicionadas à estrita observância das normas e dos procedimentos de instalação. A ausência de uma NBR específica para a execução da **FV** implica que qualquer desvio das especificações técnicas fornecidas pelo fabricante ou a falha na comprovação da integridade do substrato existente (via ensaios de aderência e arrancamento) pode invalidar a garantia legal e comprometer a conformidade do edifício com a NBR 15575.

A manutenibilidade é simplificada pela natureza modular da **FV**. O acesso e a substituição de peças são facilitados pela fixação mecânica oculta, que permite a remoção pontual das placas sem afetar o restante do sistema. O Memorial deve formalizar o procedimento de acesso para manutenção corretiva.

Conclusão Técnica e Declaração de Conformidade.

O sistema de fachada ventilada, ao utilizar o porcelanato Portobello 90 x 90 com fixação mecânica oculta, é a solução tecnicamente mais avançada e segura para o retrofit da fachada, superando os requisitos de desempenho e segurança de sistemas aderidos convencionais.

A manutenção do revestimento existente, sem remoção, é validada mediante a ancoragem mecânica profunda da subestrutura e a comprovação da integridade e resistência do substrato por meio de ensaios de aderência à tração (NBR 13528/13755), além da imprescindível impermeabilização da base.

O cumprimento dos requisitos estruturais (NBR 6123 e NBR 14762) e de desempenho (NBR 15575) é garantido pelo dimensionamento da subestrutura metálica em função das cargas de vento e pelo rigoroso controle de

qualidade na preparação das peças (pinagem) e na instalação dos chumbadores, assegurando a segurança e a longevidade do investimento.

REFERÊNCIAS:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15575-4: Edificações habitacionais — Desempenho — Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas — SVVIE. Rio de Janeiro: ABNT, 2021 (aplicada subsidiariamente para parâmetros de estanqueidade e conforto térmico de fachadas).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 6123: Forças devidas ao vento em edificações — Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1988 (versão corrigida para pressões dinâmicas de vento).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 14762: Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG. DIN 18516-1: Cladding for external walls, ventilated at rear — Part 1: Requirements, principles of testing. Berlim: DIN, 2010 (referência internacional complementar adotada na ausência de NBR específica para execução de FV).

3.2.2. Revestimento Surfaces

O revestimento cerâmico externo (Portobello SURFACES cm), nos locais estipulados em projeto (volumes cilíndricos e superfícies planas), será executado por assentamento colado sobre substrato de alvenaria ou concreto, seguindo a ordem de serviço abaixo e as normas técnicas aplicáveis, com ênfase na durabilidade e estanqueidade exigidas para a região de Belém–PA.

Base normativa e requisitos de material

Normas Aplicáveis (Referências ABNT)

A execução do revestimento de fachada deve cumprir integralmente as seguintes normas, garantindo a qualidade e o desempenho do sistema:

- ABNT NBR 13755: Revestimento de paredes externas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento.
- ABNT NBR 13006: Placas cerâmicas — Definições, classificação, características e marcação.
- ABNT NBR 14081-1: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas — Requisitos.
- ABNT NBR 14992: Argamassa de rejuntamento para placas cerâmicas – Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 15575-4: Requisitos de desempenho para vedações verticais externas (aderência, fissuração e estanqueidade).

Critérios Gerais do Revestimento (Portobello SURFACES cm)

As placas cerâmicas/porcelanato técnico devem possuir procedência conhecida e idônea, sendo compactas, com arestas vivas e faces planas. Dada a exposição severa em fachada no clima de Belém, os critérios mínimos para o material são:

- Absorção de água: ≤0,5% (grupo BIa – porcelanato técnico).
- Espessura mínima: 8 mm.
- Carga de ruptura: ≤ 1000 N.
- Resistência química: média a elevada.

Especificação da Argamassa Colante

Para a aplicação em fachadas (áreas externas sujeitas a insolação direta e alta pluviosidade), é obrigatória a utilização de argamassa colante industrializada de alto desempenho, classificada como AC-III (ou equivalente C2TE/S2). A escolha do tipo AC-III é mandatória devido à necessidade de alta flexibilidade e resistência mecânica para suportar o diferencial de movimentação térmica e estrutural característico de fachadas.

Preparo e aceitação do substrato (pós-demolição)

I. Condições de base exigidas pela ABNT NBR 13755.

A superfície deve estar firme, coesa, livre de contaminantes (poeira, óleos, eflorescências) e partículas soltas. Qualquer argamassa de regularização aplicada para corrigir danos da demolição deve ter um tempo de cura mínimo de 28 dias para garantir a estabilidade dimensional e a completa hidratação do cimento, minimizando a retração e o risco de fissuras.

Correção Geométrica e Planicidade

A geometria da superfície deve ser verificada para assegurar o sucesso do novo assentamento.

Superfícies Planas

A regularização das superfícies planas deve garantir um desvio máximo tolerado de 3 mm em qualquer ponto, verificado com régua de 1 m de comprimento (tolerância de aceitação para fachadas NBR 13755).

Superfícies Curvas (Cilindros)

Nas torres cilíndricas, o desvio máximo de planicidade (ou coesão do perfil radial) não deve exceder 3 mm em qualquer ponto de verificação ao longo da geratriz em uma distância de metros. A aceitação do substrato deve incluir a inspeção com gabaritos curvos específicos, replicando o raio de projeto, garantindo que a curvatura seja perfeitamente mantida.

Critérios de Resistência e Cura

- Cura: O substrato (emboço curado) deve ter atingido a cura mínima de 28 dias.
- Resistência de Aderência à Tração: O substrato deve apresentar resistência de aderência à tração mínima de 0,3 MPa, medida conforme a NBR 13528/13755. Essa resistência é crítica, pois a falha do substrato comprometeria todo o sistema.
- Umidade: A superfície deve ser limpa e áspera. Não é necessário umedecer a superfície da base antes da aplicação da argamassa colante, a menos que se trate de blocos vazados ou concreto celular.

Execução do assentamento (placa 9x37 cm)

Armazenamento e Logística

As placas cerâmicas devem ser armazenadas em local seco, protegidas da chuva e do sol, na posição vertical sobre pallets. O transporte deve ser cuidadoso para evitar lascamentos, impactos ou contaminação.

Marcação e modulação.

Antes do assentamento, traçar eixos, cotas e a modulação das placas, evitando recortes desnecessários e garantindo o alinhamento inicial. O assentamento das placas deve ser realizado de baixo para cima, uma fiada de cada vez.

Aplicação da argamassa: dupla colagem compulsória.

- A técnica de Dupla Colagem (ou Dupla Passagem) é compulsória para o assentamento de revestimentos em fachada (sistema colado), devido ao risco elevado de desplacamento e para garantir durabilidade sob as tensões higrotérmicas e de cisalhamento do ambiente.
- No substrato (base): A argamassa deve ser aplicada com desempenadeira denteada apropriada (tipicamente mm), formando cordões regulares.
- No tardoz (verso da placa): uma camada fina de argamassa deve ser aplicada no verso da placa cerâmica (cm), preenchendo as ranhuras e formando uma camada uniforme.

Assentamento e ruptura dos cordões;

A placa deve ser posicionada cerca de cm a cm de sua posição final e então deslizada (arrastada) para romper completamente os cordões da argamassa, eliminando o ar aprisionado e garantindo o contato íntimo entre a peça e a base. Em seguida, a placa deve ser percutida suavemente com martelo de borracha para nivelamento e acomodação.

Preenchimento Mínimo: O preenchimento mínimo do tardoz da placa com argamassa colante deve ser de da área total, conforme exigido pela NBR 13755. Falhas de preenchimento nas bordas devem ser minimizadas para evitar vazios que concentrem tensões.

Sistema de juntas e acabamento

Juntas de Assentamento

A largura da junta de assentamento (espaçamento entre as placas) deve ser rigorosamente respeitada para absorver a movimentação higrotérmica e estrutural.

- Para a placa Portobello SURFACES (A=333 cm²), a junta mínima recomendada pela NBR 13755 (Tabela de Juntas) é de 5,0 mm para revestimento externo.
- Utilizar espaçadores (cruzetas e/ou clipes niveladores) para manter a uniformidade geométrica.

Juntas de Movimentação e Estruturais

O projeto deve prever e a execução deve respeitar todas as juntas necessárias.

- Juntas de Movimentação (Secundárias): Executar a cada 3,0 m (vertical e horizontal), bem como em cantos, bordas e encontros de alvenarias diferentes.
- Juntas estruturais (primárias): devem ser respeitadas em sua posição e largura e devem atravessar toda a espessura do revestimento, desde a superfície externa da placa até o substrato de base.
- Selamento: essas juntas devem ser preenchidas com selantes flexíveis de alto desempenho (poliuretano — PU ou silicone neutro), com módulo de elasticidade adequado para fachadas e compatíveis quimicamente com o rejunte.

Rejuntamento e Limpeza Final

- Rejuntamento: Após a cura da argamassa colante (mínimo 24 h), aplicar argamassa de rejunte flexível, classe II ou III (NBR 14992), na cor aprovada pela fiscalização.
- Limpeza: remover o excesso de rejunte antes da secagem. A limpeza final deve ser realizada com detergente neutro.

Controle de qualidade e aceitação final

O controle de qualidade deve ser contínuo e fiscalizado em cada etapa do assentamento.

- Painel Teste (Mock-up): Recomenda-se a execução de um painel teste (mock-up) antes da produção em escala para verificação de aderência, juntas e desempenho estético.
- Alinhamento e nivelamento: garantir o alinhamento das juntas, modulação e nivelamento uniforme (desnível máximo entre peças ≤ 2 mm).
- Inspeção de Juntas: A fiscalização deve inspecionar cada etapa de execução, principalmente juntas de movimentação e arremates.
- Ensaio de Aderência: O ensaio de aderência por arrancamento (conforme NBR 13755) deve ser realizado para atestar a resistência final, que deve ser MPa após dias de cura da argamassa colante.

O não cumprimento das etapas de preparo de base, dupla colagem e execução das juntas invalida a garantia do sistema e compromete a longevidade da fachada, especialmente em regiões de alta solicitação climática.

REFERÊNCIAS:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13755: Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante — Projeto, execução, inspeção e aceitação — Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 13006: Placas cerâmicas — Definições, classificação, características e marcação. Rio de Janeiro: ABNT, 2020 (substituta das antigas NBR 13816, 13817 e 13818).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 14081-1: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas — Parte 1: Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 14992: Argamassa de rejuntamento para placas cerâmicas — Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13528: Revestimento de paredes de argamassa — Determinação da resistência de aderência à tração. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

3.2.3. Revestimento Emboço (massa única)

Recomendações e procedimentos para execução: O procedimento de execução do emboço deverá obedecer ao previsto nas normas NBR 7200 (Revestimentos de paredes e tetos com argamassa – materiais – preparo – aplicação e manutenção), NBR-5732 (Cimento Portland comum – especificação) e NBR-7221 (Agregado – ensaio de qualidade de agregado miúdo) da ABNT, além de outras pertinentes.

Para a aplicação do emboço a base chapiscada deverá estar limpa, livre de pó, graxas, óleos, eflorescências, materiais soltos ou quaisquer produtos que venham prejudicar a aderência. Será aplicado emboço nas regiões das paredes destinadas a receber acabamento cerâmico, seja interna ou externa. Antes da aplicação do emboço a superfície deverá ser borrifada com água. A argamassa de emboço deverá ter consistência adequada ao uso, compatível ao processo de aplicação. A base a receber o emboço deverá ser plana e regular. Caso esteja com irregularidades superficiais superior a 10 mm, como depressões, furos, eventuais excessos de argamassa, das juntas da alvenaria ou outras saliências, deverão ser reparados, antes de iniciar a aplicação.

O emboço deverá aderir bem ao chapisco e possuir textura e composição uniforme, proporcionando facilidade na aplicação e o traço a ser definido em conjunto com a fiscalização, contendo cimento, cal ou aditivo, areia, água. A argamassa poderá ser pré-fabricada, desde que certificada e normatizada, e utilizada dentro do prazo de validade.

Os emboços deverão ser aprumados e nivelados com espessura mínima de 20mm, desempenados com régua de alumínio.

O emboço deverá ser iniciado somente depois de concluído os serviços a seguir indicados, obedecidos os prazos mínimos:

- 24 horas após a aplicação do chapisco;
- 14 dias de idade das estruturas de concreto e das alvenarias.

Executar a colocação de taliscas/guias (pedaços azulejo cortado), assentados com a mesma argamassa do emboco, distância das de 1,5 a 2,5m e perfeitamente aprumadas. Aplicar a argamassa de modo sequencial em trechos contínuos delimitados por duas mestras. Esta aplicação deverá ser feita pela projeção enérgica do material contra a base, de modo a cobrir a área de maneira uniforme e compactada com a colher de pedreiro.

Em seguida sarrafear (após esperar atingir o ponto) e desempenar, aguardando-se os intervalos de tempo mínimo, de tal forma que a operação não seja feita com revestimento muito úmido, evitando-se que a evaporação posterior da água em excesso induza o aparecimento de fissuras.

O desempeno poderá ser feito com umedecimento através de respingos de brocha saturada em água, evitando-se excesso de pasta que pode ocasionar retração e fissuras. É vedada a utilização de saibro na argamassa.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: M²

3.2.4. Balancim

Locação de balancim suspenso para serviços em fachada, incluindo fornecimento, transporte, montagem, desmontagem, manutenção preventiva e corretiva, ancoragens, cabos de aço, trava-quedas, ART de instalação e demais acessórios necessários à operação segura do equipamento.

Além disso, devem ser observados:

- NR-18: requisitos para sistemas de proteção coletiva, proteção periférica, guarda-corpos, telas e prevenção de queda de materiais.
- NR-35 (Trabalho em Altura): quando a instalação, manutenção, trabalho ou desmontagem do balancim.
- ABNT NBR 6494- - Segurança nos andaimes
- Projeto e responsabilidade técnica de engenheiro habilitado, com emissão de ART ou RRT quando exigido, especialmente para estruturas temporárias de proteção

UNIDADE DE MEDIÇÃO: UN / Mês

3.2.5. Bandeja salva vida

Instalação de bandeja salva-vidas para proteção coletiva, executada em conformidade com as normas de segurança aplicáveis, composta por estrutura metálica e assoalho resistente, fixada à fachada da edificação com a finalidade de reter e aparar materiais, ferramentas ou detritos eventualmente desprendidos durante os serviços de reforma, garantindo a segurança de trabalhadores, transeuntes e áreas adjacentes. Inclui fornecimento, montagem, manutenção durante a obra e desmontagem ao término dos serviços.

Além disso, devem ser observados:

- NR-18: requisitos para sistemas de proteção coletiva, proteção periférica, guarda-corpos, telas e prevenção de queda de materiais.
- NR-35 (Trabalho em Altura): quando a instalação, manutenção ou desmontagem da bandeja envolver trabalho em altura.
- ABNT NBR 16280: quando se tratar de reforma em edificações, especialmente para gestão e controle da reforma.
- Projeto e responsabilidade técnica de engenheiro habilitado, com emissão de ART ou RRT quando exigido, especialmente para estruturas temporárias de proteção.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: M

3.2.6. Tela de proteção de fachada

Fornecimento, instalação, manutenção e remoção de tela de proteção para fachada, destinada à retenção de pequenos materiais, ferramentas, resíduos e detritos oriundos das atividades de reforma, visando à proteção dos trabalhadores, transeuntes e áreas adjacentes à edificação.

A tela deverá ser confeccionada em material sintético de alta resistência, com proteção contra raios UV, malha adequada à contenção de partículas e resistência compatível com as solicitações de uso durante a execução da obra. Deverá ser instalada em toda a extensão necessária da fachada, firmemente fixada à estrutura de sustentação, sem apresentar rasgos, folgas excessivas ou riscos de desprendimento. A instalação deverá ser executada em conformidade com a NR-18, que estabelece requisitos para sistemas de proteção coletiva contra queda de materiais nas obras de construção civil, e com os requisitos de trabalho em altura previstos na NR-35 quando aplicáveis.

Estão incluídos no fornecimento todos os materiais, acessórios de fixação, estruturas auxiliares, mão de obra, equipamentos, transporte, manutenção durante o período de utilização e remoção ao término dos serviços.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: M²

3.2.7. Andaime - torre

Fornecimento, transporte, montagem, desmontagem e locação de andaime tubular tipo torre metálica, destinado à execução de serviços em altura, composto por quadros, diagonais, travamentos, plataformas de trabalho, guarda-corpo, rodapé, escada de acesso interno e demais acessórios necessários à perfeita utilização.

O equipamento deverá ser fabricado em aço galvanizado ou pintado industrialmente, em perfeitas condições de uso, atendendo às cargas de trabalho previstas para os serviços contratados.

A montagem e desmontagem deverão ser executadas por mão de obra qualificada, sob supervisão de profissional legalmente habilitado, observando integralmente os requisitos de segurança. O andaime deverá possuir sistema de travamento, nivelamento, guarda-corpo, rodapé, piso antiderrapante e acesso seguro aos diversos níveis de trabalho, bem como suportar as cargas de utilização previstas em projeto.

Estão incluídos no serviço todos os materiais, acessórios, elementos de fixação, transporte, manutenção preventiva e corretiva durante o período de locação, substituição de componentes danificados, sinalização de segurança e demais encargos necessários à perfeita execução dos serviços.

Além disso, devem ser observados:

- NR-18 - Condições de Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção.,
- NR-35 - Trabalho em Altura (quando aplicável).
- ABNT NBR 6494 - Segurança nos andaimes.
- Projeto e responsabilidade técnica de engenheiro habilitado, com emissão de ART ou RRT quando exigido, especialmente para estruturas temporárias de proteção.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: M

3.3. PINTURA

Objeto e escopo da intervenção.

O presente Memorial Descritivo Técnico estabelece o protocolo rigoroso e sequencial para a repintura das fachadas externas do edifício, cuja superfície existente apresenta manifestações patológicas significativas, como descascamento, desagregação e proliferação biológica, resultantes da intensa exposição a intempéries e à umidade constante. O escopo da intervenção abrange a inspeção detalhada, o tratamento específico de todas as patologias diagnosticadas, a correção e o nivelamento do substrato, a selagem preparatória e, por fim, a aplicação do sistema de pintura de acabamento, devendo todos os procedimentos estar em estrita conformidade com as normas técnicas brasileiras aplicáveis.

Condicionantes Climáticas Críticas de Belém–PA

A localização do edifício em Belém do Pará, um ambiente tropical caracterizado por alta pluviosidade e umidade relativa do ar elevada durante todo o ano, impõe desafios específicos à durabilidade dos revestimentos e pinturas. Essas condições climáticas críticas exacerbam a vulnerabilidade do substrato a diversas patologias. A umidade constante não apenas favorece o ataque de fungos e bolores e provoca o desagregamento do filme de tinta, mas, de forma mais insidiosa, mantém a alcalinidade natural do cimento e da cal presentes no reboco em níveis ativos. Essa alcalinidade residual, em contato prolongado com a umidade, pode reagir com a acidez de certos tipos de resinas (como as de tintas alquídicas ou esmaltes sintéticos), gerando o fenômeno destrutivo conhecido como saponificação. Portanto, o tratamento e a selagem da superfície devem ser planejados não apenas para a secagem física, mas também para a neutralização química da superfície, visando quebrar este ciclo vicioso de falha precoce da pintura.

Normas Técnicas Brasileiras (ABNT) aplicáveis;

Todos os serviços de preparação de superfície e aplicação de pintura devem obedecer estritamente aos requisitos estabelecidos pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A norma fundamental é a ABNT NBR 13245:2011 — Execução de pinturas em edificações não industriais, que dita os procedimentos obrigatórios de preparação do substrato. Adicionalmente, a especificação dos materiais de acabamento deve estar em consonância com a ABNT NBR 11702 — Tintas para construção civil — Classificação e requisitos, garantindo a seleção de produtos de desempenho adequado para exteriores.

Requisitos de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA).

O executor dos serviços é integralmente responsável por garantir a segurança de seus colaboradores e de terceiros. Durante as etapas de lixamento, limpeza, tratamento biocida e aplicação de tintas, é obrigatória a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) apropriados, incluindo máscaras protetoras, luvas e óculos de segurança. É imprescindível manter o ambiente de trabalho bem ventilado (portas e janelas abertas) durante a preparação, aplicação e o subsequente período de secagem dos produtos.

Etapa I: inspeção, medição e preparação do canteiro (pré-execução)

Montagem do canteiro e acesso.

O início dos trabalhos exige a correta instalação de sistemas de acesso vertical (andaimes ou plataformas) com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e plano de içamento. Elementos adjacentes da fachada que não receberão pintura, tais como esquadrias, vidros, peitoris, pisos e elementos de ornamentação, devem ser protegidos integralmente por meio de mascaramento eficaz para evitar danos ou respingos.

Inspeção e mapeamento patológico;

Antes do início de qualquer intervenção, deve ser realizado um mapeamento patológico detalhado, identificando e demarcando todas as áreas afetadas por descascamento, desagregação, mofo, bolor e fissuras. Esta inspeção preliminar, utilizando métodos visuais e táteis (raspagem e percussão), serve como base para a quantificação dos reparos necessários e a comprovação da eliminação das partes soltas nas etapas seguintes.

Controle Crítico de Umidade do Substrato

Em um ambiente de alta umidade, como Belém, o controle instrumental da umidade do substrato é uma etapa crítica que precede qualquer aplicação de preparadores, massas ou tintas. A simples espera pelo tempo de cura ou secagem visual não é suficiente. A umidade do substrato de argamassa deve ser verificada em diversos pontos, utilizando medidores de umidade indutivos não destrutivos.

O teor de umidade do substrato, seja em áreas antigas ou em remendos de reboco recém-curados, não deve exceder 5% antes da aplicação do Fundo Preparador ou Selador Acrílico. Este limite é essencial para minimizar o risco de saponificação futura, uma vez que a presença de umidade mantém a alcalinidade ativa, comprometendo a aderência e a durabilidade do novo sistema de pintura.

Etapa II: tratamento da patologia superficial e remoção de filmes antigos.

Remoção mecânica e limpeza inicial.

A fase inicial de tratamento consiste na remoção física de todo o material não aderente. Todas as partes da pintura que estiverem descascando, esfarelando ou que se apresentem desagregadas e pulverulentas (calcinação) devem ser raspadas e escovadas vigorosamente até que se atinja um substrato firme e coeso. Qualquer resíduo de gordura ou graxa, se presente, deve ser removido mediante lavagem com uma solução de água e detergente neutro, seguida de enxágue rigoroso e espera pela secagem total.

Tratamento biocida (mofo e bolor).

A incidência de mofo e bolor (fungos) é alta em Belém, proliferando em áreas úmidas e sombreadas. O tratamento biocida deve ser executado antes de qualquer reparo com massa ou selagem para garantir a eliminação total dos esporos, prevenindo o reaparecimento da patologia sob o novo filme de pintura.

O procedimento mandatório é a lavagem da superfície com uma solução de água sanitária (hipoclorito de sódio) e água na proporção de 1:1. Esta solução deve ser deixada em contato com a superfície por um período mínimo de 30 minutos para garantir sua ação fungicida. Após este tempo, a superfície deve ser enxaguada completamente com água limpa para remover quaisquer resíduos químicos e esporos mortos. A superfície

deve estar completamente seca, e sua umidade verificada instrumentalmente, antes da continuidade dos serviços.

Tratamento de saponificação existente.

A saponificação prévia deve ser tratada conforme o tipo de tinta afetada. Em fachadas com pintura à base de látex (acrílica), a correção envolve a raspagem, escovação ou lixamento das áreas afetadas, eliminando o filme destruído. Posteriormente, a área é preparada com uma demão de Fundo Preparador de Paredes à base d'água.

No caso de pintura alquídica (esmalte sintético ou tinta óleo), a alcalinidade do reboco reagiu com a resina ácida, resultando na destruição química da tinta. Nesses casos, a remoção do filme de tinta deve ser total, preferencialmente por lixamento completo ou uso de removedor químico. Após a remoção, a superfície deve ser limpa com um pano umedecido em solvente leve (aguarrás ou tíner). É fundamental entender que o tratamento da saponificação deve ser seguido, na Etapa IV, pela aplicação do Fundo Preparador como barreira neutralizante.

Etapa III: reparo e nivelamento estrutural do substrato

Correção de imperfeições profundas (recomposição estrutural);

As imperfeições profundas, fissuras largas ou áreas onde o reboco original foi removido devido à desagregação severa (profundidade superior a 3 mm) devem ser recompostas com argamassa (reboco novo).

Esta é uma etapa crítica sujeita a rigoroso controle de cura. O reboco novo deve aguardar um período de cura e secagem não inferior a 28 a 30 dias antes da aplicação de qualquer revestimento subsequente. Este período é crucial para permitir a hidratação completa do cimento e a redução da alcalinidade superficial. A não observância deste tempo mínimo, especialmente em Belém, onde a umidade constante retarda a secagem, levará inevitavelmente à falha da pintura por saponificação. O tempo de 30 dias é um requisito mínimo e deve ser validado pela medição de umidade do substrato (máximo 5%).

Etapa IV: selagem e preparação química final (aglutinação e neutralização)

Aplicação obrigatória do fundo preparador de paredes.

A aplicação do Fundo Preparador de Paredes à base d'água é uma etapa mandatória e essencial para o sucesso da repintura em um substrato antigo e desgastado. Em superfícies que sofreram desagregação e descascamento, este material atua com dupla função, servindo como o principal agente de recuperação patológica:

a) **Função Primária (Aglutinação e Consolidação):** O preparador possui alto poder de penetração, aglutinando e fixando as partículas soltas e pulverulentas remanescentes na superfície do reboco, mesmo após a raspagem e limpeza. Isso consolida o substrato, evitando que a tinta de acabamento seja aplicada sobre uma base fraca.

b) **Função Secundária (Barreira Antialcalina):** O produto sela a superfície e elimina pontos de calcinação. Em Belém, esta função é vital, pois o Fundo Preparador atua como uma barreira física e química contra

a alcalinidade remanescente do reboco. Ao penetrar e selar o substrato, ele impede que a umidade externa reative os sais alcalinos, prevenindo futuras manifestações de saponificação e eflorescência.

O Fundo Preparador deve ser aplicado em uma única demão uniforme, diluída conforme as instruções do fabricante. Deve-se aguardar a secagem completa do produto (tipicamente 4 a 6 horas) antes da aplicação da tinta de acabamento. Em hipótese alguma deve-se substituir o Fundo Preparador de Paredes (aglutinante) por um Selador Acrílico simples (que apenas uniformiza a absorção) em fachadas que apresentaram desagregação ou saponificação.

Etapa V: aplicação do sistema de pintura de acabamento.

Especificação do Produto de Acabamento

O sistema de pintura final deve ser especificado para oferecer a máxima resistência às intempéries, crucial para o clima tropical úmido de Belém.

Tipo de Tinta: Tinta Textura acrílica para Exterior.

Aplicação e Demãos

Será aplicada a textura acrílica para uso externo, utilizando desempenadeira, rolo ou equipamento adequado, conforme o efeito especificado em projeto e as orientações do fabricante.

Controle de qualidade e recebimento

Protocolo Sequencial de Tratamento e Controle

Para garantir que a execução cumpra todos os requisitos patológicos e de durabilidade exigidos pelo contexto de Belém, é fundamental que o protocolo de serviço siga a sequência exata detalhada no presente memorial. A Tabela VI sintetiza o fluxo de trabalho e os parâmetros de aceitação.

ETAPA SEQUENCIAL	AÇÃO PRIMÁRIA	PATOLOGIA ABORDADA	CONTROLE CRÍTICO DE QUALIDADE
1	Remoção Mecânica	Descascamento / Partículas Soltas	Atingir o substrato firme, ausência de partes móveis.
2	Tratamento Químico	Mofo, Bolor e Manchas biológicas	Lavagem com 1:1 Hipoclorito (30 min de ação)
3	Secagem Crítica	Umidade residual pós-lavagem	Medição de umidade (máximo 5%).
4	Correção Profunda	Imperfeições > 3 mm	Uso de Argamassa de Recomposição

5	Cura do reboco.	Alcalinidade / Secagem	Aguardar 30 dias (validar com umidade máxima de 5%).
6	Selagem/Neutralização	Desagregação / Calcinação / Alcalinidade	Aplicação de Fundo Preparador de Paredes Base D'água.
7	Acabamento.	Proteção e Estética	Textura Acrílica

TABELA VI: PROTOCOLO SEQUENCIAL DE TRATAMENTO DE PATOLOGIAS EM FACHADAS

Inspeção de Recebimento da Pintura e Garantias.

O recebimento dos serviços deve ser condicionado à inspeção visual e tátil, assegurando a uniformidade de cor e textura, a ausência de falhas de cobertura, escorrimentos ou marcas de rolo. Testes de aderência devem ser realizados em amostras da superfície pintada para confirmar a coesão do novo sistema.

O monitoramento da umidade é fundamental para a validação da garantia em um clima com as características de Belém.

Conclusões e recomendações técnicas finais

A repintura de fachadas em Belém exige uma abordagem que transcende a mera aplicação estética, focando na interrupção do ciclo patológico iniciado pela alta umidade. A especificação técnica desenvolvida está ancorada em três princípios fundamentais:

a) **Validação Instrumental da Secagem:** em vez de confiar cegamente no prazo de 30 dias para a cura do reboco, a medição da umidade do substrato deve ser o critério decisivo de liberação da superfície.

b) **Tratamento Dual das Patologias:** O uso do Fundo Preparador de Paredes à base d'água é essencial, pois ele cumpre a dupla função de consolidar fisicamente o reboco desagregado e servir como barreira neutralizante contra a alcalinidade, fator primário de saponificação em ambientes permanentemente úmidos.

O cumprimento rigoroso da sequência de execução e dos parâmetros de qualidade aqui definidos é a única garantia de longevidade para o novo sistema de pintura. Qualquer omissão nas etapas de tratamento biológico, cura instrumental ou selagem neutralizante aumentará drasticamente o risco de falha prematura, resultando no reaparecimento acelerado das patologias de descascamento, desagregação e mofo.

REFERÊNCIAS:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13245: Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 11702: Tintas para construção civil — Classificação e requisitos de tintas para edificações não industriais. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

4. AUDITÓRIO

Objetivo e Localização

O presente Memorial Descritivo (MD) estabelece as diretrizes técnicas e operacionais para a revitalização integral do auditório localizado no Edifício Sede em Belém, estado do Pará. O escopo da intervenção abrange demolições seletivas, reconstrução arquitetônica e instalação de sistemas de alto desempenho, com foco primordial na otimização do conforto acústico, segurança contra incêndio (TRRF e rotas de fuga) e acessibilidade universal. Esta obra visa adequar o ambiente aos mais rigorosos padrões modernos de desempenho (ABNT NBR 15575) e conforto acústico (ABNT NBR 10152).

Normas Técnicas de Referência (Conformidade Obrigatória)

A execução dos serviços descritos é estritamente condicionada ao atendimento integral das Normas Técnicas Brasileiras (ABNT NBR), em suas versões mais recentes e atualizadas, bem como às Instruções Técnicas (ITs) do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) local.

a) Acústica e Desempenho: ABNT NBR 10152 1, NBR 15575-3.

b) Acessibilidade: ABNT NBR 9050:2020 e Emenda 1.

c) Segurança contra Incêndio e Pânico: ABNT NBR 9077 5 e NBR 6479.

O auditório, classificado como local de reunião de público (Ocupação Grupo F), exige um Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) mínimo de 60 minutos para divisórias entre áreas críticas. É imperativo que os materiais acústicos sejam incombustíveis ou do tipo Resistente ao Fogo (RF).

CONFORTO E CONDICIONAMENTO ACÚSTICO (NBR 10152)

1) Metas de Desempenho

O projeto deve garantir o conforto acústico ideal para auditórios de palestras e conferências:

a) **Nível de Ruído Interno Máximo (LPA):** 30 a 40 dB(A) (sem ocupação, com HVAC ligado).
b) **Tempo de Reverberação ($TR60$):** 0,8 s a 1,2 s (ideal para fala).

2) Estratégia Acústica Integrada

a) **Reflexão:** as superfícies frontais e o ripado recuperado (reintegrado ao design) devem atuar como elementos fonorrefletentes para garantir a distribuição do som direto às últimas fileiras.

b) **Absorção:** as paredes de fundo e o forro modular, combinados com as placas perfuradas de MDF (NRC ≥ 0,95) e a lã de vidro interna, serão os principais responsáveis pela absorção e controle do TR.

c) **Vedação de Aberturas:** Portas e visores devem ser obrigatoriamente do tipo acústico com vedação perimetral, para manter o isolamento de $Rw \geq 50\ dB$ alcançado pelas paredes.

Segurança contra incêndio e acessibilidade

1) **Segurança contra incêndio (NBR 9077)**

a) **Rotas de Saída:** Todas as portas de saída devem abrir no **sentido do trânsito de saída** (obrigatório para salas com capacidade superior a 50 pessoas) e ser equipadas com barras antipânico.

b) **Acabamentos:** O carpete vinílico e as placas de MDF perfuradas devem possuir **tratamento** antichamas (ignífugo), em conformidade com as Instruções Técnicas do CBM local.

2) **Acessibilidade Universal (NBR 9050:2020)**

O *layout* da plateia deve ser readequado para incluir a quantidade mínima de espaços reservados para usuários de cadeiras de rodas (PCD) e assentos para pessoas com mobilidade reduzida. Esses espaços devem garantir as mesmas condições de visibilidade e **qualidade acústica (sem sombra acústica)** que o restante da plateia. Corrimãos, guarda-corpos e sinalização devem ser instalados conforme os parâmetros da NBR 9050:2020.

REFERÊNCIAS:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10152: Acústica — Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020 (incluindo Emenda 1 e revisões correlatas).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9077: Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

4.1. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Remoção Arquitetônica e Civil (Substrato)

Será executada a remoção completa e responsável dos seguintes elementos, conforme as especificações do projeto:

a) **Poltronas**: Remoção integral das poltronas com reaproveitamento. As poltronas devem ser acondicionadas de forma a protege-las para reutilização.
b) **Piso:** Remoção integral do revestimento (carpete, Paviflex, boucle verde musgo) e tratamento do contrapiso para garantir a base nivelada e amortecida para o novo revestimento vinílico.
c) **Parede:** Remoção integral do revestimento com reaproveitamento. O ripado de madeira encerado existente será recuperado, tratado e reintegrado ao novo projeto de condicionamento acústico, devendo ser retirado e armazenado temporariamente com cautela.
d) **Forro (**teto**):** demolição e remoção integral do forro existente e toda a sua estrutura de suporte. Esta remoção é essencial para a instalação do novo forro com resistência à umidade (RU).

Remoção de Sistemas Específicos

Inclui a remoção e substituição obrigatória de portas, visores e sistemas auxiliares (HVAC, AV) que possam gerar ruído excessivo ou atuar como elementos de flanqueamento acústico, comprometendo o isolamento de Rw ≥ 50 **dB**.

4.2. PINTURA

4.2.1. Pintura Verniz (incolor) alquídico em madeira

Recomendações e procedimentos para execução: As peças de madeira deverão ser previamente lixadas e emassadas (se necessário) com massa corrida própria para madeiras, de modo a corrigir as imperfeições das peças, garantindo uma base lisa e nivelada para a aplicação da pintura de acabamento.

Em seguida todas as superfícies de madeira, deverão ser pintadas com verniz incolor alquídico, em duas demãos mínimas, obedecendo os intervalos mínimos de tempo entre as demãos.

Unidade de medição: M²

4.2.2. Pintura Látex acrílico premium (teto)

Recomendações e procedimentos para execução: Para as execuções dos serviços de pintura diversas deverão ser seguidas as orientações indicadas nas normas da ABNT, principalmente: NBR-11702 (Tintas para edificações não industriais – classificação), NBR-12554 (Tintas para especificações não industriais) e NBR-9050 (Acessibilidade a edifícios, mobiliários, espaços e equipamentos), e outras pertinentes ao assunto.

Antes do início dos trabalhos de pintura deverão ser observados os seguintes cuidados:

- As superfícies a serem pintadas devem estar firme, coesa e cuidadosamente limpas, isentas de poeiras, graxas, sabão, gordura, mofo, etc.
- As imperfeições em paredes ou estruturas deverão ser adequadamente corrigidas, de forma a não comprometerem o acabamentofinal das superfícies.

Antes da execução de qualquer pintura, deverá ser submetida à aprovação da Fiscalização uma ou mais amostras, com as dimensões mínimas de 0,50x1,00m, sob iluminação semelhante e em superfície idêntica à do local a que se destina.

Salvo autorização expressa da Fiscalização, serão empregadas, exclusivamente, tintas já preparadas em fábrica, entregues na obracom sua embalagem original intacta, e as cores serão as dos catálogos das fábricas, não sendo permitido misturas ou composições.Se for especificado pelo autor do projeto, tintas preparadas com pigmentos ou misturas só serão aplicadas depois de testada a mistura com autorização expressa da Fiscalização.

Só deverão ser aplicadas tintas de primeira linha de fabricação.

Deverá ser assegurada uniformidade de cor, tonalidade, textura e demais características de acabamento das superfícies pintadas.

No caso da existência de fissuras até 0,5mm deverá ser feito o tratamento destas com massa apropriada, tipo sela-trinca, levando-se em consideração que o conjunto final deve estar pronto para receber a pintura especificada.

As pinturas deverão ser executadas atendendo rigorosamente as especificações e detalhes existentes em projeto, além das recomendações dos fabricantes dos produtos utilizados.

Toda a superfície pintada deverá apresentar, depois de concluída, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho (fosco, acetinado ou brilhante), devendo ser aplicadas tantas demãos de tinta quantas forem necessárias ao perfeito acabamento.

Deverão ser evitados escorrimentos e salpicos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura. Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, com removedor adequado.

Recomendações e procedimentos para execução: Antes da aplicação da pintura no teto com tinta látex acrílico premium em duas (2) demãos mínimas, com intervalo mínimo de 3 (três) horas entre as demãos.

Unidade de medição: M²

4.3. PISOS, PAREDES, TETO E REVESTIMENTOS

4.3.1. Piso Vinílico

4.3.2. Rodapé Vinílico

Especificações de reconstrução arquitetônica e instalação de novos materiais;

1) **Piso e rodapé (acabamento).**

A escolha do piso vinílico, com manta acústica embutida, é estratégica para atenuar o ruído de impacto (passos) e contribuir para a absorção sonora aérea residual, além de facilitar a limpeza e manutenção.

COMPONENTE	MATERIAL INSTALADO	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	FUNÇÃO/REQUISITOS
Piso	Piso Vinílico Acústico	Tarkett Linha Decode — Coleção Colormatch 3 mm Warm Medium Grey. Com manta acústica embutida.	Absorção sonora residual e redução de ruído de impacto.
Rodapé	Rodapé e Acessórios	Resinas de PVC, 75 mm de altura.	Resistência à umidade e facilidade de limpeza.

Tabela VII: Revestimentos do auditório

Recomendações e procedimentos para execução: As placas vinílicas deverão ser aplicadas rigorosamente de acordo com as técnicas e garantias do fabricante, por pessoal especialmente treinado, na cor indicada.

O piso vinílico deverá ser executado sobre base pronta. As superfícies deverão estar planas e isentas de ondulação. Pequenas diferenças deverão ser acertadas, de modo que o conjunto apresente nivelamento perfeito.

Após obter a superfície plana e seca devera a superfície ser lixada e removido todo pó porventura existente.

A colocação das placas vinílicas deve sempre partir do centro da superfície a pavimentar, de maneira a se obter simetria perfeita. A fixação será efetuada com cola de base de borracha sintética, aplicada tanto no verso da placa como na superfície da base. O excesso de cola que refluir através das juntas deverá ser removido com solvente apropriado.

Será proibida a passagem por sobre as placas nas 48 horas seguintes a sua colocação, ainda que se coloquem tabuas ou outros artifícios.

Rodapé vinílico

No arremate do encontro do piso vinílico e parede/viga deverá ser utilizado peca de acabamento rigorosamente do mesmo material do piso para proteger o pé da parede durante o uso do prédio.

Assim, após o assentamento do piso vinílico, deverá ser fixado no encontro indicado, rodapé do mesmo material utilizada no piso, com 3,2mm de espessura, na altura 5cm. O assentamento deverá ser feito com cola idêntica a utilizada no assentamento do revestimento de piso vinílico. O excesso de cola que refluir através das juntas deverá ser removido com solvente apropriado.

Unidade de medição: M² e M

4.3.3. Forro Gesso Acartonado

O forro deve contribuir para a absorção e proteção contra a umidade, dado o clima de Belém.

COMPONENTE	MATERIAL INSTALADO	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	JUSTIFICATIVA/NBR
Forro (Teto)	Forro Modular de Gesso Acartonado RU (Resistente à Umidade)	Referência: Knauf ou Placo.	Durabilidade contra alta umidade local. Deve possuir manta absorvente no *pleno* para controle de TR.

Tabela VIII: Revestimento do teto do auditório

Recomendações e procedimentos para execução: Conforme locais e alturas de instalações especificadas em projeto arquitetônico e seus detalhes, deverão ser instalados forros de gesso acartonado, 12,5 mm de espessura, placas de dimensões 625x1250mm.

As placas de gesso acartonado deverão ser retas e estar niveladas rigorosamente, mantendo um pé-direito único e constante.

O forro é montado com perfis metálicos fixados na parede por meio de parafusos e de tirantes no teto, onde são acoplados os reguladores. A sustentação de uma placa na outra será por meio de presilhas ou perfis de

alumínio, aparentes ou não. O acabamento final e vedação das juntas são feitos com fitas apropriadas e massa especial para esse fim, para depois ocorrer o emassamento e pintura.

Será aplicada em todo o perímetro das paredes e elementos estruturais das áreas que serão forradas com forro de gesso acartonado. A fixação poderá ser feita por meio de parafusos ou por bucha de gesso saturada com gesso e água.

As placas de forro de gesso acartonado poderão ser do tipo Gypsum, Placo, Knauf ou similar.

Unidade de medição: M²

4.3.4. Revestimento de lã de Vidro

4.3.5. Revestimento em paredes, em chapas Duraplac ou Eucatex

Sistemas de Vedação Vertical (Paredes)

O isolamento acústico das paredes deve atingir um Índice de Redução Sonora Ponderado (R ou DnT, w) de, no mínimo, 50 dB, conforme o Nível Superior de Desempenho para vedação de áreas críticas.

Especificação de parede de isolamento (drywall acústico).

O sistema deve ser implementado com parede dupla de gesso acartonado, montantes ≥90 mm e dupla placa em cada face, preenchida com manta isolante de alta densidade (≥40 kg/m³).

Revestimentos Acústicos (Condicionamento Interno)

Sobre o sistema de isolamento de parede, será instalado o seguinte revestimento, visando o controle do Tempo de Reverberação ($TR60$):

AMBIENTE/COMPONENTE	MATERIAL INSTALADO	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	FUNÇÃO ACÚSTICA
Paredes (Acabamento)	Placas Perfuradas de MDF (3 mm) — Eucatex Padrão Cristal	610 × 1.220 mm, com padrão perfurado.	Fonorrefletor difuso (ajustando o NRC)
Preenchimento (Plenum)	Lã de Vidro — Isover Wallfelt	Acabamento hidrofugado. Densidade mínima ≥40 kg/ m³.	Fonoabsorção (Redução do TR), NRC
Ripado Existente	Ripado de Madeira Encerado (Recuperado)	Recuperação, tratamento anti-chamas e reinstalação.	Estética e Fonorreflexão (ajuste fino do TR)

Tabela IX: Revestimento da parede do auditório

4.3.6. Reinstalação das poltronas

Recomendações e procedimentos para execução:

Verificação Prévia e Inspeção do Local

- Conferência do lay out (projeto de locação) para definir a exata posição de cada fileira e poltrona.

- Inspeção do piso de apoio para garantir que possui resistência mecânica adequada para receber as novas fixações sem risco de rupturas ou infiltrações (em caso de lajes com cabos ou tubulações embutidas).

Posicionamento e Alinhamento

- Marcação topográfica ou por gabarito no piso dos eixos das fileiras, respeitando os espaçamentos livres mínimos exigidos para circulação e rota de fuga (legislação de prevenção a incêndios).
- Posicionamento das bases/pés das poltronas rigorosamente alinhados nos eixos longitudinal e transversal.

Fixação e Ancoragem

- Utilização de parafusos e buchas de expansão metálicas (ex.: parabolts em aço galvanizado ou inox) adequados para a resistência do piso de instalação.
- Torqueamento adequado dos parafusos para garantir total rigidez e evitar qualquer tipo de balanço, folga ou ruído estrutural durante o uso da poltrona.
- Instalação de tampas de acabamento nos parafusos de fixação (quando previsto pelo fabricante do modelo da poltrona).

Regulagem, Testes e Acabamento Final

- Verificação do funcionamento de mecanismos retráteis (gravidade ou mola), reclinação ou braços escamoteáveis, assegurando movimento suave e silencioso.
- Limpeza geral das poltronas recolocadas, retirando poeira e resíduos decorrentes da instalação.
- Vistoria final de estabilidade de 100% das unidades instaladas.

Unidade de medição: Ud

4.4. SISTEMAS MECÂNICOS: AR CONDICIONADO E PLATAFORMA ELEVATÓRIA

4.4.1. Fornecimento de projeto executivo de ar condicionado e renovação de ar

Projeto executivo de ar condicionado

Será fornecido pela contratante o projeto básico de ar condicionado e renovação de ar com a definição do quantitativo de equipamentos, suas capacidades e locação sugerida.

O projeto executivo será de responsabilidade da contratada, incluindo a revisão dos quantitativos estimados e posicionamento sugeridos. Caso haja alteração dos dados do projeto básico as mesmas deverão ser acompanhadas de justificativa e submetidas à aprovação da fiscalização.

O projeto executivo deverá ser executado em software editável, preferencialmente, nas extensões .dwg, .rvt ou .dwf .

O projeto deverá conter no mínimo as seguintes informações:

- Posicionamento dos equipamentos com identificação dos modelos
- Caminho das linhas frigorígenas tanto em planta baixa quanto em corte
- Instruções para instalação adequada dos equipamentos
- Quadro com quantitativo de materiais

As instruções de instalação deverão obedecer às normas técnicas vigentes e instruções dos fabricantes, especialmente:

- ABNT NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 15.848:2010 - Sistemas de ar-condicionado e ventilação – Procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reformas, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interior (QAI);
- ABNT NBR 16069:2018 - Segurança em sistemas frigoríficos;
- ABNT NBR 16186:2013 - Refrigeração comercial, detecção de vazamentos, contenção de fluido frigorífico, manutenção e reparos;
- ABNT NBR 16.401:2024 - Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários;
- ABNT NBR 16655:2018 - Instalação de sistemas residenciais de ar-condicionado - Split e compacto.

Projeto executivo de renovação de ar

A contratante fornecerá o layout arquitetônico e o projeto básico de ar condicionado para embasamento dos cálculos.

O projeto executivo de renovação de ar será de responsabilidade da contratada, incluindo o cálculo para estimativa de vazão necessária, o levantamento dos modelos e quantitativos de equipamentos e posicionamento.

O projeto executivo deverá ser executado em software editável, preferencialmente, nas extensões .dwg, .rvt ou .dwf . Também deverá ser apresentada a planilha de cálculo utilizada, preferencialmente, nas extensões .xlsx ou .ods.

O projeto deverá conter no mínimo as seguintes informações:

- Posicionamento dos equipamentos com identificação dos modelos
- Caminho das linhas de duto tanto em planta baixa quanto em corte identificando a vazão de cada saída.
- Instruções para instalação adequada dos equipamentos
- Quadro com quantitativo de materiais

As instruções de instalação deverão obedecer às normas técnicas vigentes e instruções dos fabricantes, especialmente:

a. ABNT NBR 16.401:2008 - 3 Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários

Unidade de medição: M²

4.4.2. Fornecimento e instalação de ar condicionado

Será realizada a instalação de 06 (seis) aparelhos de ar-condicionado do tipo Split, capacidade de 60.000 BTU/h cada, destinados à climatização do auditório, conforme projeto executivo e recomendações dos fabricantes.

Os serviços deverão contemplar o fornecimento de mão de obra especializada, materiais de instalação e toda a infraestrutura necessária para o perfeito funcionamento do sistema, incluindo:

Fixação das unidades evaporadoras em local definido em projeto, garantindo adequada distribuição do ar no ambiente e observando as distâncias mínimas para manutenção e circulação de ar;

Instalação das unidades condensadoras em área externa ou técnica apropriada, com bases metálicas ou suportes antivibratórios, de forma a minimizar a transmissão de ruídos e vibrações para a estrutura da edificação;

TESTE DE ESTANQUEIDADE

Todas as linhas frigorígenas deverão ser submetidas a teste de estanqueidade antes da entrada em operação.

O procedimento deverá ser realizado conforme especificações do fabricante.

Deverão ser registrados os resultados dos testes.

VÁCUO

Após a conclusão das tubulações frigorígenas deverá ser realizado procedimento de vácuo adequado.

O procedimento deverá utilizar equipamentos apropriados e seguir as recomendações do fabricante.

Não será admitida colocação em funcionamento sem a adequada execução do procedimento de vácuo.

TESTES DE FUNCIONAMENTO

Os 06 equipamentos deverão ser testados individualmente.

Deverão ser verificados:

a) partida;
b) parada;
c) refrigeração;
d) ventilação;
e) controle de temperatura;
f) direcionamento do ar;
g) drenagem;
h) corrente elétrica;
i) tensão;

j) funcionamento do compressor;
k) funcionamento dos ventiladores;
l) ruídos;
m) vibrações;
n) ausência de vazamentos.

BALANCEAMENTO

Após a instalação, deverá ser realizado balanceamento do sistema de distribuição do ar, quando aplicável.

Deverá ser verificado se os 06 equipamentos proporcionam distribuição adequada do ar no auditório.

A fiscalização poderá solicitar ajustes na posição, direcionamento ou vazão do ar para garantir condições adequadas de conforto.

COMISSIONAMENTO

O sistema completo deverá ser submetido a comissionamento.

O comissionamento deverá contemplar os 06 equipamentos individualmente e o sistema como conjunto.

Deverão ser registrados:

a) temperatura ambiente;
b) temperatura de insuflamento;
c) temperatura de retorno;
d) corrente elétrica;
e) tensão;
f) condições de operação;
g) funcionamento dos controles;
h) drenagem;
i) condições das linhas frigorígenas;
j) funcionamento das condensadoras;
k) funcionamento das evaporadoras;
l) nível de ruído;
m) vibrações;
n) condições de renovação de ar, quando integrante do escopo.

OPERAÇÃO COM OCUPAÇÃO PARCIAL

O sistema deverá permitir operação independente dos equipamentos.

Quando o auditório estiver parcialmente ocupado, deverá ser possível operar somente os equipamentos necessários à demanda térmica.

A solução deverá possibilitar redução do consumo energético durante eventos de menor ocupação.

IDENTIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Cada equipamento deverá receber identificação permanente:

AC-01 – 60.000 BTU/h
AC-02 – 60.000 BTU/h
AC-03 – 60.000 BTU/h
AC-04 – 60.000 BTU/h
AC-05 – 60.000 BTU/h
AC-06 – 60.000 BTU/h

A identificação deverá constar também nos respectivos circuitos elétricos e documentação "as built".

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

A CONTRATADA deverá entregar:

a) catálogos;
b) fichas técnicas;
c) manuais de instalação;
d) manuais de operação;
e) manuais de manutenção;
f) certificados de garantia;
g) comprovação de eficiência energética;
h) registros no PBE/INMETRO, quando aplicáveis;
i) esquemas elétricos;
j) relatório de teste de estanqueidade;
k) registro do procedimento de vácuo;
l) relatório de comissionamento;
m) relação dos equipamentos;
n) fabricante;
o) modelo;
p) número de série;
q) capacidade;
r) tipo de refrigerante;
s) desenhos "as built";
t) ART/RRT dos serviços pertinentes.

MANUTENÇÃO

A instalação deverá permitir acesso seguro para manutenção preventiva e corretiva.

Deverão ser previstas condições adequadas para:

a) limpeza dos filtros;
b) limpeza das serpentinas;
c) limpeza das bandejas;
d) limpeza das linhas de drenagem;
e) inspeção das conexões;

f) manutenção dos ventiladores;
g) manutenção dos compressores;
h) inspeção elétrica;
i) inspeção das tubulações;
j) inspeção dos suportes.

GARANTIA

Os equipamentos e serviços de instalação deverão possuir garantia conforme estabelecido no contrato.

Durante o período de garantia, a CONTRATADA deverá corrigir, sem ônus para a Administração, falhas decorrentes de defeitos de fabricação, montagem, instalação ou regulagem.

CRITÉRIOS DE RECEBIMENTO

O sistema somente será considerado concluído quando:

a) os 06 equipamentos estiverem instalados;
b) todos os equipamentos estiverem operacionais;
c) as tubulações estiverem corretamente instaladas;
d) o isolamento estiver concluído;
e) o sistema de drenagem estiver funcionando;
f) não existirem vazamentos;
g) as instalações elétricas estiverem concluídas;
h) o aterramento estiver executado;
i) os testes individuais forem aprovados;
j) o comissionamento for concluído;
k) a documentação técnica for entregue;
l) a fiscalização aprovar a instalação;
m) o sistema apresentar condições adequadas de climatização do auditório.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE – RENOVAÇÃO DE AR

A simples instalação dos 06 equipamentos de ar-condicionado, mesmo que cada equipamento possua capacidade de 60.000 BTU/h, não caracteriza atendimento à renovação de ar do auditório.

Deverá ser previsto, no projeto de climatização, sistema específico de renovação de ar externo, dimensionado de acordo com a ocupação máxima prevista para o ambiente e as normas técnicas aplicáveis.

EQUIVALÊNCIA TÉCNICA

Não será exigida marca ou fabricante específico.

Serão aceitos equipamentos de diferentes fabricantes desde que comprovadamente atendam ou superem todos os requisitos mínimos desta especificação, mediante apresentação de catálogo, ficha técnica, documentação oficial do fabricante e demais documentos exigidos pela fiscalização.

A equivalência deverá considerar, no mínimo:

a) capacidade de 60.000 BTU/h;
b) tecnologia inverter;
c) eficiência energética;
d) vazão de ar;
e) nível de ruído;
f) características elétricas;
g) fluido refrigerante;
h) limites de instalação;
i) desempenho;
j) segurança;
k) condições de manutenção;
l) disponibilidade de assistência técnica e peças de reposição.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição dos equipamentos será realizada por unidade efetivamente fornecida, instalada, testada e aprovada pela fiscalização.

A unidade de medição será:

UN – Unidade de ar-condicionado Split/Cassete Inverter, capacidade nominal de 60.000 BTU/h, completa, instalada e em funcionamento.

O preço unitário deverá contemplar todos os custos necessários ao fornecimento e instalação completa, incluindo equipamentos, unidades evaporadoras e condensadoras, suportes, fixações, tubulações frigorígenas, isolamento térmico, drenagem, interligações elétricas, controles, dispositivos de proteção, testes, comissionamento, mão de obra, ferramentas, equipamentos auxiliares, transporte, perdas, encargos e demais componentes necessários à entrega do sistema em perfeito funcionamento.

4.4.3. Plataforma Elevatória

Fornecimento, instalação, montagem, testes, ajustes, comissionamento e colocação em operação de plataforma elevatória vertical destinada ao transporte de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, para atendimento de 01 (uma) parada e 02 (dois) níveis de acesso, incluindo todos os equipamentos, componentes, dispositivos de segurança, estruturas de suporte, elementos de fixação, alimentação elétrica, comandos, proteções, sinalizações e demais acessórios necessários ao perfeito funcionamento do sistema.

A plataforma elevatória deverá ser instalada no auditório do edifício-sede da Gerência Executiva em Belém–PA.

O equipamento deverá ser fornecido completo, instalado e entregue em perfeitas condições de funcionamento, atendendo às características arquitetônicas, estruturais e elétricas previstas nos projetos.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

A plataforma deverá ser do tipo vertical, motorizada, para transporte de pessoas com mobilidade reduzida, adequada para instalação permanente em edificação de uso público.

Deverá possuir:

a) 01 (uma) parada, atendendo a dois níveis de acesso;
b) acionamento eletromecânico, hidráulico ou tecnologia equivalente, desde que comprovadamente adequada à aplicação e compatível com os requisitos normativos;
c) capacidade nominal mínima de 325 kg, ou superior quando indicado no projeto;
d) capacidade suficiente para transportar até 03 passageiros;
e) velocidade de deslocamento compatível com a norma aplicável e com a utilização segura por pessoas com mobilidade reduzida;
f) funcionamento suave, sem movimentos bruscos durante partida, parada, aceleração e desaceleração;
g) piso da plataforma com superfície antiderrapante, resistente ao desgaste, à umidade e de fácil limpeza;
h) acesso frontal, lateral ou conforme definido no projeto arquitetônico;
i) estrutura dimensionada para suportar as cargas de utilização, esforços dinâmicos e esforços decorrentes da operação do equipamento;
j) dispositivos de proteção contra movimentação indevida, queda, esmagamento, cisalhamento e acesso às partes móveis;
k) sistema de parada automática nos limites superior e inferior do percurso;
l) sistema de nivelamento que assegure adequada correspondência entre o piso da plataforma e os níveis de embarque e desembarque;
m) sistema de acionamento que impeça a movimentação da plataforma quando as condições de segurança não estiverem satisfeitas.

DIMENSÕES E ACESSIBILIDADE

As dimensões da plataforma deverão ser compatíveis com o projeto arquitetônico e permitir o acesso e a permanência segura de pessoa utilizando cadeira de rodas.

Como requisito mínimo de projeto, deverá ser considerada plataforma com dimensões internas suficientes para cadeira de rodas, observando-se as dimensões de circulação e manobra previstas na ABNT NBR 9050.

A plataforma deverá permitir:

a) entrada e saída segura do usuário;
b) posicionamento adequado da cadeira de rodas;
c) acionamento dos comandos pelo usuário;
d) circulação sem interferência com elementos estruturais;
e) adequada aproximação aos patamares;
f) ausência de ressaltos ou obstáculos que comprometam o embarque e desembarque.

Os vãos, soleiras, portas e proteções deverão ser dimensionados de forma a impedir situações de aprisionamento, queda ou passagem indevida de partes do corpo.

FECHAMENTO E PROTEÇÕES

Quando adotada plataforma de percurso aberto, deverá possuir fechamento contínuo nas laterais, sem vãos que comprometam a segurança dos usuários, observando-se os requisitos da ABNT NBR 9050.

A ABNT NBR 9050 estabelece que plataformas de percurso aberto tenham fechamento contínuo nas laterais até a altura de 1,10 m do piso da plataforma. Para percurso entre 2,00 m e 4,00 m, a plataforma deve possuir caixa enclausurada.

Deverão ser previstos, conforme a configuração do equipamento:

a) guarda-corpo;
b) corrimão ou apoio manual;
c) portas ou cancelas nos pontos de acesso;
d) intertravamento das portas/cancelas;
e) proteção contra queda do usuário;
f) proteção contra esmagamento e cisalhamento;
g) proteção contra acesso às partes móveis;
h) barreiras físicas adequadas ao percurso do equipamento.

As portas ou cancelas somente poderão ser abertas quando a plataforma estiver posicionada no respectivo nível de embarque, salvo condições de manutenção previstas pelo fabricante.

A movimentação da plataforma deverá ser automaticamente impedida quando qualquer porta, cancela ou dispositivo de segurança estiver aberto ou fora de sua posição normal.

PISO DA PLATAFORMA

O piso deverá ser constituído de material:

a) resistente mecanicamente;
b) antiderrapante;
c) resistente à abrasão;
d) resistente à umidade;
e) de fácil limpeza;
f) não cortante;
g) não combustível ou com características de reação ao fogo compatíveis com a aplicação, quando exigível;
h) capaz de suportar as cargas previstas sem deformações que comprometam a segurança.

Não serão admitidos pisos que apresentem desníveis, deformações, arestas cortantes ou superfícies excessivamente lisas.

ACIONAMENTO

O sistema de acionamento deverá ser dimensionado para as condições de carga e frequência de utilização previstas para a edificação.

O conjunto deverá possuir:

a) motor elétrico de potência adequada;

b) sistema de transmissão compatível com a aplicação;
c) freio ou dispositivo equivalente de segurança;
d) dispositivo de retenção capaz de impedir movimentação involuntária;
e) fins de curso superior e inferior;
f) sistema de parada de emergência;
g) proteção contra sobrecarga;
h) proteção elétrica dos componentes;
i) sistema de controle de movimento;
j) sistema de nivelamento nos pavimentos.

COMANDOS

Os comandos deverão ser simples, intuitivos e acessíveis aos usuários.

Deverão ser previstos comandos:

a) no interior da plataforma;
b) nos pontos de embarque, quando aplicável;
c) de subida e descida;
d) de parada;
e) de emergência;
f) de chamada ou solicitação de auxílio.

Os dispositivos de comando deverão ser instalados em altura e posição compatíveis com os requisitos de acessibilidade.

Os comandos deverão possuir identificação visual e, quando exigível, identificação tátil e em Braille.

A ABNT NBR 9050 prevê sinalização visual e tátil para os equipamentos eletromecânicos de circulação, além de dispositivo de comunicação para solicitação de auxílio.

DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO E ALARME

A plataforma deverá possuir dispositivo de comunicação que permita ao usuário solicitar auxílio em caso de falha ou emergência.

Deverá ser instalado dispositivo de comunicação em local acessível tanto no equipamento quanto nos pontos de atendimento, conforme a configuração da instalação.

Deverá ser previsto sinal sonoro durante a movimentação da plataforma, quando aplicável, bem como alarme de emergência.

O sistema deverá permitir a comunicação mesmo em situações de interrupção da alimentação elétrica, mediante solução de emergência compatível.

ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

A alimentação elétrica deverá ser realizada conforme projeto elétrico específico e características do equipamento.

Deverão ser previstos:

a) circuito exclusivo para a plataforma;
b) dispositivo de proteção contra sobrecorrente;
c) dispositivo de proteção contra curto-circuito;
d) dispositivo diferencial residual, quando aplicável;
e) dispositivo de seccionamento;
f) aterramento;
g) equipotencialização das partes metálicas;
h) proteção contra surtos, quando prevista no projeto elétrico;
i) identificação do circuito no quadro elétrico.

A tensão de alimentação deverá ser compatível com a infraestrutura elétrica disponível no local.

A CONTRATADA deverá fornecer todos os cabos, eletrodutos, dispositivos, conectores, terminais e demais componentes necessários à ligação do equipamento, salvo aqueles expressamente previstos como fornecimento de terceiros.

ILUMINAÇÃO

A plataforma deverá possuir iluminação interna adequada, quando aplicável à configuração do equipamento, garantindo condições suficientes para utilização segura.

A iluminação deverá permanecer disponível durante a operação normal e, quando necessário, deverá possuir alimentação de emergência.

SISTEMA DE SEGURANÇA

O equipamento deverá possuir, no mínimo:

a) botão de parada de emergência;
b) fins de curso;
c) sistema de proteção contra sobrevelocidade, quando aplicável ao sistema de acionamento;
d) sistema de retenção da plataforma;
e) intertravamento das portas ou cancelas;
f) proteção contra esmagamento;
g) proteção contra cisalhamento;
h) proteção contra queda;
i) proteção contra movimentação com porta aberta;
j) proteção contra sobrecarga;
k) dispositivo de descida ou procedimento de emergência;
l) dispositivo de travamento mecânico ou solução equivalente;
m) demais dispositivos exigidos pela norma específica e pelo fabricante.

Nenhum dispositivo de segurança poderá ser eliminado, desativado, contornado ou alterado durante a instalação ou operação do equipamento.

OPERAÇÃO EM CASO DE FALTA DE ENERGIA

O equipamento deverá possuir sistema ou procedimento seguro para permitir o resgate do usuário em caso de interrupção do fornecimento de energia elétrica.

Quando adotado sistema de alimentação auxiliar, este deverá possuir capacidade suficiente para permitir a operação de emergência e o retorno da plataforma a uma posição segura.

O procedimento de emergência deverá ser claramente indicado no manual de operação e disponibilizado à fiscalização.

SINALIZAÇÃO

Deverá ser fornecida sinalização permanente contendo, no mínimo:

a) identificação do equipamento;
b) capacidade máxima de carga;
c) instruções básicas de utilização;
d) indicação dos pavimentos atendidos;
e) indicação de emergência;
f) identificação dos comandos;
g) restrições de utilização, quando existentes;
h) identificação do fabricante;
i) número de série;
j) ano de fabricação.

A sinalização deverá ser legível, resistente e compatível com as condições de uso da edificação.

ESTRUTURA DE SUPORTE

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar toda a estrutura metálica necessária à fixação da plataforma, quando esta não estiver contemplada no projeto estrutural.

A estrutura deverá ser dimensionada por profissional habilitado, considerando:

a) peso próprio do equipamento;
b) carga nominal;
c) cargas dinâmicas;
d) esforços de operação;
e) esforços horizontais;
f) condições de fixação;
g) características do substrato;
h) condições ambientais;
i) durabilidade;
j) proteção contra corrosão.

As ancoragens deverão ser executadas conforme projeto e especificações do fabricante, não sendo admitidas fixações improvisadas ou incompatíveis com a estrutura existente.

PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

Os componentes metálicos deverão possuir proteção contra corrosão compatível com o ambiente de instalação.

Em áreas externas ou sujeitas à umidade, deverá ser utilizada solução adequada, podendo incluir galvanização, pintura industrial ou sistema equivalente, conforme especificação do projeto.

INSTALAÇÃO

A instalação deverá ser executada por equipe tecnicamente capacitada e conforme instruções do fabricante.

A CONTRATADA será responsável por:

a) conferência das dimensões do local;
b) verificação das condições estruturais;
c) montagem do equipamento;
d) instalação das estruturas de suporte;
e) instalação elétrica;
f) instalação dos comandos;
g) instalação dos dispositivos de segurança;
h) regulagem;
i) nivelamento;
j) testes;
k) comissionamento;
l) limpeza final;
m) treinamento dos responsáveis pela operação.

TESTES E COMISSIONAMENTO

Antes da entrega, deverão ser realizados testes completos do equipamento, incluindo:

a) funcionamento sem carga;
b) funcionamento com carga nominal;
c) partida e parada;
d) nivelamento;
e) fins de curso;
f) intertravamento das portas;
g) parada de emergência;
h) sistema de comunicação;
i) alarme;
j) operação em situação de falta de energia;
k) dispositivos de segurança;
l) funcionamento dos comandos;
m) verificação da instalação elétrica;
n) verificação do aterramento;

o) verificação das fixações.

Os testes deverão ser registrados em relatório de comissionamento, assinado pelo responsável técnico da CONTRATADA.

DOCUMENTAÇÃO

A CONTRATADA deverá entregar, antes do recebimento definitivo:

a) manual de operação;
b) manual de manutenção;
c) catálogo técnico;
d) certificado de garantia;
e) certificado de conformidade, quando aplicável;
f) identificação do fabricante, modelo e número de série;
g) diagramas elétricos;
h) desenhos de montagem;
i) relatório de testes;
j) relatório de comissionamento;
k) ART/RRT dos serviços pertinentes;
l) documentação "as built" da instalação;
m) relação de peças de reposição recomendadas;
n) plano ou recomendações de manutenção preventiva.

GARANTIA

O equipamento deverá possuir garantia contra defeitos de fabricação, montagem e instalação pelo prazo mínimo estabelecido no instrumento contratual, contado a partir do recebimento definitivo.

Durante o período de garantia, a CONTRATADA deverá corrigir, sem ônus para a Administração, defeitos decorrentes de falhas de fabricação, instalação, montagem ou regulagem.

RECEBIMENTO

O recebimento do equipamento somente ocorrerá após:

a) conclusão da instalação;
b) conclusão dos testes;
c) aprovação pela fiscalização;
d) entrega da documentação técnica;
e) comprovação da conformidade normativa;
f) treinamento dos responsáveis pela operação;
g) entrega do equipamento em perfeito funcionamento.

A plataforma deverá ser entregue limpa, regulada, identificada e em condições de utilização imediata.

4.5. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Considerações Iniciais

Os materiais a serem usados deverão ser de boa qualidade e obedecer às especificações contidas neste Especificação, no projeto elétrico e seu memorial descrito, às Normas da ABNT no que couber e às exigências da Concessionária local.

As normas técnicas que deverão ser seguidas são as seguintes:

- NBR-5037 - Fitas adesivas sensíveis a pressão para fins de isolação elétrica;
- NBR-5111- Fios de cobre nu de seção circular para fins elétricos;
- NBR-5354 - Requisitos gerais para material de instalações elétricas prediais;
- NBR-5361 - Disjuntores secos de baixa tensão;
- NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR-5473 – Instalação elétrica predial;
- NBR-6150 – Eletrodutos de PVC rígido;
- NBR-6689 – Requisitos gerais para condutores de instalações elétricas prediais;
- NBR-6808 – Quadros gerias de baixa tensão.

Quando as circunstâncias ou condições peculiares do local assim o exigirem, poderá ser feita a substituição de alguns materiais especificados por outros equivalentes, desde que amparados pelas normas brasileiras e tenham sido previamente aprovados pela Fiscalização.

4.5.1. Projeto de Instalação Elétrica

Elaboração de Projetos Elétricos, Memorias Descritivos e Planilha Orçamentária e fornecimento de ART para auditório a ser reformado.

Obrigações da contratada:

Torna-se imprescindível para a empresa CONTRATADA a realização de conferência nas medidas dos pontos de referência da obra.

Elaborar e entregar um jogo de desenhos atualizados da instalação, que incorporem todas as modificações eventualmente introduzidas durante a execução “as built”.

Regulamentos e padrões da empresa concessionária do fornecimento de energia elétrica e às especificações dos fabricantes.

Os projetos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e em conformidade com a habilitação profissional definida na Resolução nº 218, do CONFEA.

Cada material e equipamento deve ser novo, livre de uso anterior e possuir certificação técnica que garanta conformidade com normas nacionais e internacionais, especialmente a ABNT NBR 5410, bem como os padrões de segurança e eficiência energética reconhecidos pelo INMETRO.

a) Disjuntores e Proteção Elétrica: Disjuntores das marcas especificadas devem atender às capacidades listadas na tabela (variando de 10A a 100A), garantindo maior segurança para o sistema elétrico.

b) Protetor de Surto: Dispositivos de proteção contra surtos (classe II, 275VCA, corrente máxima de 40kA) são indispensáveis para proteção de circuitos sensíveis, evitando danos causados por descargas elétricas e oscilações de energia.

c) Cabeamento: O fornecimento de cabos de cobre nu de alta condutividade e cabo elétrico flexível com isolamento PVC antichamas é essencial para garantir a segurança e eficiência do sistema. Os cabos devem ter seções adequadas para cada aplicação. Os circuitos terminais serão executados com cabos em cores, segundo a seguinte convenção:

- Fase: preto ou branco
- Neutro: azul
- Terra: verde
- Retorno: vermelho

As conexões dos condutores aos barramentos serão feitas com terminais pré-isolados. Nas emendas e terminais em condutores até a bitola de 16mm2 (inclusive) será aplicada solda. Nas bitolas superiores serão empregados conectores de pressão. Todo o isolamento de emendas e conexões de condutores será em fita isolante tipo “auto fusão”.

d) Eletrodutos e acessórios: Os eletrodutos galvanizados (leves e flexíveis), juntamente com curvas, luvas e abraçadeiras, devem oferecer resistência mecânica e à corrosão, assegurando a durabilidade das instalações. As especificações atendem à necessidade de proteção do cabeamento em diversas condições de instalação.

e) Quadros elétricos: Quadros elétricos fabricados com materiais de alta durabilidade e equipados com barramentos em cobre, são projetados para comportar tanto os circuitos atuais quanto expansões futuras. Serão próprios para instalação aparente ou de embutir, conforme a indicação no projeto executivo, em chapa de aço bitola mínima #16, pintura com tratamento antiferruginoso em epóxi, por processo eletrostático, cor cinza real. Possuirão placa de montagem, sobretampa vazada para passagem das alavancas dos disjuntores, porta com fecho rápido em metal e perfil de borracha para vedação quando externos e/ou ao tempo. Os barramentos serão independentes em cobre eletrolítico, seção retangular, para as fases, neutro e “terra”. O fio “terra” será fixado diretamente na carcaça do quadro, enquanto os demais serão fixados por meio de isoladores em epóxi. Todos os quadros deverão abrigar disjuntores parciais e o geral, devendo-se prever reserva técnica de 10%, cujos espaços serão fechados com tampas plásticas apropriadas.

f) Lâmpada: Lâmpada LED (18/20W) devem possuir alta eficiência luminosa e baixa dissipação térmica, proporcionando economia de energia e longa vida útil.

g) Eletrocalhas e Canaletas: Eletrocalhas perfuradas e canaletas de alumínio devem possuir alta resistência e design adequado para a organização de cabos, com tampas removíveis que facilitem a manutenção e o acesso.

h) Conectores e Terminais: Conectores e terminais tubulares pré-isolados devem ser fornecidos em quantidades adequadas para atender às conexões exigidas, garantindo segurança e eficiência na distribuição de energia.

Todos os componentes devem ser compatíveis entre si e com as instalações existentes, permitindo futuras expansões sem necessidade de substituições significativas.

i) Tomadas: As tomadas de uso geral e específico serão 2P + T universal, de acordo com a NBR 14136 da ABNT, resolução CONMETRO nº 11, de 20/12/2006, que define o novo padrão brasileiro de plugues e tomadas até 20A/250V. A capacidade das tomadas deverá ser compatível com a carga a ser alimentada, sendo a capacidade mínima 10A - 250 VCA, tendo-se como referência a linha seis da Pial Legrand ou equivalente.

5. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

5.1. Demolição de Piso de Concreto

Antes do início das demolições, deverão ser devidamente tamponadas todas as extremidades de tubulações (hidrossanitárias, elétricas, logica, combate a incêndio etc.)

Todas as instalações elétricas e de logica só deverão ser retiradas após desligamento das suas alimentações de forca, sendo executadas por profissionais habilitados.

Toda área de trabalho deverá ser limpa pelo menos uma vez por dia, devendo ser instalados contêineres específicos para o uso de entulhos, em local acordado com a Fiscalização e retirados do terreno do prédio, após esses estarem totalmente completados.

Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários, aos transeuntes e observadas as prescrições da Norma Regulamentadora NR 18 - Condições de Trabalho na Indústria da Construção (MTb). Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

Efetuar as demolições nos locais específicos e confirmar com o fiscal da obra a possibilidade de utilização de martelo pneumático na região a ser demolida. A demolição deve ser sem deteriorar os elementos construtivos contíguos, em horário adequado e conforme combinado com a fiscalização, carregar, transportar e descarregar o entulho em local apropriado e licenciado ambientalmente para esta atividade. Objetos pesados ou volumosos devem ser removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material.

5.2. Transporte de Entulho (caçamba)

Recomendações e procedimentos para execução: A instalação de caçamba metálica entulho da obra deverá ser em local mais apropriado para não impedir o trânsito de veículos e pedestres.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: UN

5.3. Execução de passeio (calçada)

Recomendações e procedimentos para execução: O piso do passeio público e das entradas de veículos e de pessoal, conforme indicação dos projetos de arquitetura e de detalhes, será em concreto rústico, FCK 20.0 MPa, com tela metálica soldada ou aço ferro, espessura final 6cm.

O subleito deverá ser drenado e bem apiloado de modo a constituir superfície firme e de resistência uniforme, sendo que o apiloamento deverá ser feito com soquetes de 10kg ou mecanizado (placa vibratória portátil) com compactação controlada para tráfego médio.

Sobre o subleito deverá ser executada camada de concreto de espessura 2,0cm em todo o trecho projetado. Sobre esta camada deverá ser instalada tela metálica (tipo Q196) ou ferros de bitola 5mm, espaçados de 10cm nos dois sentidos.

Sobre esta camada de concreto com ferragem instalada deverá ser executada camada de 3,0cm, perfazendo um total de 6,0cm do conjunto. Deverão ser consideradas juntas plásticas de dilatação a cada 1,00m, nos dois sentidos, em todo conjunto.

Deverá ser observada a declividade do piso, a taxa de 2%, para as ruas frontais e laterais.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: m².

5.4. Alvenaria de blocos cerâmicos

Materiais Constituintes (Tijolos)

Os tijolos de barro (maciços ou furados) utilizados na reconstituição das alvenarias devem ser de procedência conhecida e idônea, bem cozidos, com textura homogênea, compactos e suficientemente duros para o fim a que se destinam. Devem ser isentos de fragmentos calcários, materiais estranhos, fendas, e devem apresentar arestas vivas e faces planas.

a) **Tijolos Maciços:** Suas características técnicas devem estar enquadradas na **NBR 7170** (Tijolo maciço cerâmico para alvenaria) e **NBR 8041**.

b) **Tijolos Furados:** Suas características técnicas devem estar enquadradas na **NBR 7171** (Tijolo furado cerâmico para alvenaria).

c) **Controle de Qualidade:** Se necessário, especialmente nas alvenarias com função estrutural, os tijolos serão ensaiados de conformidade com os métodos indicados nas normas.

Argamassa de Assentamento

O assentamento dos tijolos será executado com argamassa de cimento, cal em pasta e areia, no traço volumétrico 1:2:9 (cimento: cal: areia), quando não houver especificação diversa no projeto ou pela fiscalização. A critério da fiscalização, poderá ser utilizada argamassa industrializada pré-misturada.

ETAPAS EXECUTIVAS E CONTROLE DE QUALIDADE

Armazenamento e Preparação dos Materiais.

a) **Armazenamento e Transporte:** O armazenamento e o transporte dos tijolos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais.

b) **Umedecimento:** os tijolos devem ser **umedecidos** (mas não encharcados) antes do assentamento e antes da aplicação das camadas de argamassa, garantindo que o tijolo não absorva a água de amassamento da argamassa, o que prejudicaria a hidratação do cimento e a aderência final.

Execução da alvenaria (alinhamento e juntas);

a) **Locação e Alinhamento:** as alvenarias de tijolos de barro serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto. Serão aprumadas, niveladas e esquadrejadas.

b) **Espessura das Juntas:** as juntas de assentamento devem ser uniformes, e sua espessura **não deverá ultrapassar 10 mm**.

c) **Acabamento das Juntas:** as juntas serão rebaixadas à ponta de colher. No caso de alvenaria aparente, as juntas serão abauladas com ferramenta provida de ferro redondo.

d) **Verificação:** todas as etapas do processo executivo (locação, alinhamento, nivelamento, prumo e esquadro das paredes, arremates e regularidade das juntas) deverão ser inspecionadas pela fiscalização.

Amarração em Estruturas de Concreto e Vãos

a) **Chapisco de Aderência:** Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto (pilares, vigas), será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de **1:3**.

- **Aditivos:** A critério da Fiscalização, ou se especificado em projeto, o chapisco deverá ser aditivado com adesivo para aumentar a aderência.
- **Proteção de Estruturas:** Dever-se-á cuidar para que as superfícies de concreto aparente não apresentem manchas, borrifos ou quaisquer vestígios de argamassa utilizada no chapisco.

b) **Ferragem de Amarração:** Deverá ser prevista ferragem de amarração da alvenaria nos pilares, de conformidade com as especificações de projeto estrutural.

c) **Vergas e Contravergas:** os vãos de esquadrias (portas e janelas) serão providos de vergas (na parte superior) e contravergas (na parte inferior) de concreto, conforme indicação e detalhamento do projeto estrutural.

d) **Cintas de Concreto:** Sobre os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas de alvenarias de tijolos não encunhadas na estrutura deverão ser executadas cintas de concreto armado, conforme indicação do projeto, para estabilidade e amarração da vedação.

Encunhamento (Fechamento Superior da Alvenaria)

O encunhamento é o arremate final da alvenaria sob a face inferior de vigas ou lajes, essencial para a transferência de cargas e a estabilidade da parede.

a) **Dessoramento e Cura:** encunhamento somente poderá ser executado **quarenta e oito (48) horas** após a conclusão do pano de alvenaria, permitindo a acomodação inicial e a retração da argamassa de assentamento.

b) **Execução do encunhamento:** O encunhamento será realizado com:

- **Argamassa:** argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico **1:3** (cimento: areia), com adição de aditivo expansor, se indicado pelo projeto ou fiscalização.
- **Tijolos/Cunhas:** Se especificado em projeto ou a critério da Fiscalização, o encunhamento será realizado com tijolos recortados e dispostos obliquamente (cunhas inclinadas), assentados com a argamassa especificada acima. Alternativamente, a critério da Fiscalização, poderão ser utilizadas cunhas pré-moldadas de concreto em substituição aos tijolos recortados.

REFERÊNCIAS:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 16868-1: Alvenaria estrutural — Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 7170: Tijolo maciço cerâmico para alvenaria — Especificação. Rio de Janeiro: ABNT, 1983.

5.5. Impermeabilização de superfície argamassa com aditivo impermeabilizante

Recomendações e procedimentos para execução: A impermeabilização da alvenaria de embasamento será feita utilizando-se argamassa de cimento e areia no traço 1:3 com adição de 2l de aditivo impermeabilizante diluído na água do amassamento (ref. De qualidade: Vedacit ou Sika-1) para cada 50kg de cimento, aplicada em toda superfície.

UNIDADE DE MEDIÇÃ: m².

5.6. Revestimento massa única

Recomendações e procedimentos para execução: O procedimento de execução do emboço deverá obedecer ao previsto nas normas NBR 7200 (Revestimentos de paredes e tetos com argamassa – materiais – preparo – aplicação e manutenção), NBR-5732 (Cimento Portland comum – especificação) e NBR-7221 (Agregado – ensaio de qualidade de agregado miúdo) da ABNT, além de outras pertinentes.

Para a aplicação do emboço a base chapiscada deverá estar limpa, livre de pó, graxas, óleos, eflorescências, materiais soltos ou quaisquer produtos que venham prejudicar a aderência. Será aplicado emboço nas regiões das paredes destinadas a receber acabamento cerâmico, seja interna ou externa. Antes da aplicação do emboço a superfície deverá ser borrifada com água. A argamassa de emboço deverá ter consistência adequada ao uso, compatível ao processo de aplicação. A base a receber o emboço deverá ser plana e regular. Caso esteja com irregularidades superficiais superior a 10 mm, como depressões, furos, eventuais

excessos de argamassa, das juntas da alvenaria ou outras saliências, deverão ser reparados, antes de iniciar a aplicação.

O emboço deverá aderir bem ao chapisco e possuir textura e composição uniforme, proporcionando facilidade na aplicação e o traço a ser definido em conjunto com a fiscalização, contendo cimento, cal ou aditivo, areia, água. A argamassa poderá ser pré-fabricada, desde que certificada e normatizada, e utilizada dentro do prazo de validade.

Os emboços deverão ser aprumados e nivelados com espessura mínima de 20mm, desempenados com régua de alumínio. O emboço deverá ser iniciado somente depois de concluído os serviços a seguir indicados, obedecidos os prazos mínimos:

- 24 horas após a aplicação do chapisco;
- 14 dias de idade das estruturas de concreto e das alvenarias.

Executar a colocação de taliscas/guias (pedaços azulejo cortado), assentados com a mesma argamassa do emboco, distância das de 1,5 a 2,5m e perfeitamente aprumadas. Aplicar a argamassa de modo sequencial em trechos contínuos delimitados por duas mestras. Esta aplicação deverá ser feita pela projeção enérgica do material contra a base, de modo a cobrir a área de maneira uniforme e compactada com a colher de pedreiro.

Em seguida sarrafear (após esperar atingir o ponto) e desempenar, aguardando-se os intervalos de tempo mínimo, de tal forma que a operação não seja feita com revestimento muito úmido, evitando-se que a evaporação posterior da água em excesso induza o aparecimento de fissuras.

O desempeno poderá ser feito com umedecimento através de respingos de brocha saturada em água, evitando-se excesso de pasta que pode ocasionar retração e fissuras.

É vedada a utilização de saibro na argamassa.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: m²

5.7. Concreto FCK 25MPA

Recomendações e procedimentos para execução: O concreto estrutural deverá ser dosado de modo a assegurar a resistência mínima exigida no projeto (FCK), de preferência usinado. Se o concreto for fabricado no canteiro, sua mistura deverá ser feita em betoneira. Neste caso, antes da concretagem de qualquer peça de concreto, seu traço deverá ser determinado pela CONTRATADA através de estudo, levando em consideração os componentes que realmente forem utilizados. O estabelecimento deste traço do concreto a ser adotado terá como base a resistência característica à compressão especificada no projeto e dimensões das peças, disposição das armaduras, sistema de transporte, lançamento, adensamento, condições de exposição e de uso, previstos para a estrutura. O valor mínimo da resistência característica será de 25MPa. Os resultados deverão ser apresentados para a Fiscalização que, analisará e, dependendo destes, autorizará sua utilização. O cimento será medido em massa, adotando-se o valor de 50kg para o saco de cimento e os

demais materiais serão medidos em volume através de padiolas previamente dimensionadas no estudo do traço.

A água de amassamento será medida em volume e se for preciso, ajustada em função da consistência da mistura. Se necessário poderão ser realizados ensaios de consistência do concreto, através do abatimento de tronco ou teste do “slump”, de acordo com as normas da ABNT. Não será permitido misturar de uma só vez uma quantidade de material superior à estabelecida tomando como base um saco de cimento. Os agregados graúdos serão de pedra britada, proveniente do britamento de rochas estáveis, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, tais como argila, material pulverulento, gravetos e outros. Nos agregados miúdos será utilizada areia natural, ou artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre no especificado pelas normas da ABNT. A água usada deverá ser limpa e isenta de siltes, sais, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. Em princípio, a água potável poderá ser utilizada.

O fator água/cimento deverá ser rigorosamente observado, com a correção da umidade do agregado. A quantidade de água será mínima compatível com a trabalhabilidade necessária. Durante e imediatamente após o lançamento o concreto deverá ser vibrado ou socado contínua e energicamente com o equipamento adequado à trabalhabilidade deste. Este adensamento do concreto de todas as peças deverá ser preferencialmente, mecânico, com vibrador de imersão de bitola apropriada às dimensões das peças que for vibrar. Quando do uso deste a espessura da camada atingida deverá ser de aproximadamente 3/4 do comprimento da agulha. O uso de vibração manual só será autorizado pela Fiscalização após análise das peças a serem concretadas.

Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja secreção dos materiais, e dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência. O concreto produzido deverá ser utilizado antes do início da pega. Em nenhuma hipótese se fará o lançamento após o início da pega, não sendo admitido o uso de concreto remisturado.

O concreto deverá ser transportado do local do amassamento para o de lançamento num tempo compatível com o prescrito ao que as normas da ABNT prescrevem para o lançamento, e o meio utilizado deverá ser tal que não acarrete desagregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação. Deverão ser tomadas precauções para manter a homogeneidade do concreto. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 02 (dois) metros.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: M³

5.8. Armação de laje aço CA-50 de 10mm

5.9. Armação de laje aço CA-60 de 5mm

Recomendações e procedimentos para execução: A armação a ser utilizada será de ferro CA-50 e CA-60. Os aços para armaduras destinadas às estruturas de concreto armado obedecerão a NBR7480, observadas as disposições do item 10 da NB-6118. A estocagem do aço deverá ser feita em local abrigado das

intempéries, sobre estrados a 75mm, no mínimo, do piso, ou a 0,30m, no mínimo, do terreno natural. O solo subjacente deverá ser firme, com leve declividade e recoberto com camada de brita. Recomenda-se cobri-lo com plástico ou lona, protegendo-o da umidade e do ataque de agentes agressivos. Serão rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão e ferrugem, com redução na seção efetiva de sua área maior do que 10%. O armazenamento deverá ser feito separadamente para cada bitola, evitando- se colocar no mesmo lote bitolas diferentes. Deverá também ser tomado cuidado para não torcer as barras, evitando-se a formação de dobras e o emaranhamento nos feixes recebidos.

Corte e Dobramento: as barras, antes de serem cortadas, deverão ser realinhadas, sendo que os trabalhos de retificação, corte e dobramento, deverão ser efetuados com todo cuidado, para que não sejam prejudicadas as características mecânicas do material. Os dobramentos das barras deverão ser feitos obedecendo-se ao especificado no item 12, Anexo 1 da NBR-7480, sempre a frio.

Emenda das Barras: deverão ser feitas obedecendo-se rigorosamente aos detalhes dos desenhos do projeto e ao item 6.3.5 da NBR-6118. A CONTRATADA poderá propor a localização das emendas, quando não indicadas especificamente nos desenhos do projeto. Emendas com soldas não serão permitidas. Montagem: Na montagem das armaduras, deverá ser observado o prescrito na NBR- 6118.

A armadura deverá ser montada na posição indicada no projeto e de modo a se manterem firmes durante o lançamento do concreto, observando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e nas faces internas das formas. Permite-se para isso, o uso de arames ou dispositivo de aço (caranguejo, etc.), desde que não sejam apoiados sobre o concreto magro. Na montagem das peças dobradas, a amarração deverá ser feita utilizando-se arame recozido, ou, então, pontos de solda, segundo critérios adotados pela Fiscalização.

Limpeza das Armaduras: As armaduras, antes do início da concretagem, deverão estar livres de contaminações, tais como incrustações de argamassa, salpicos de óleo ou tintas, escamas de laminação ou de ferrugem, terra ou qualquer outro material que, aderido às suas superfícies, reduza ou destrua os efeitos da aderência entre o aço e o concreto.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: Kg

5.10. Fabricação de fôrma para pilares

Recomendações e procedimentos para execução: As formas deverão adaptar-se às formas e dimensões das peças da estrutura projetada. As formas deverão ser cortadas seguindo rigidamente o projeto estrutural e de formas. As posições das formas, o prumo e o nível deverão ser permanentemente verificados, especialmente durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessário, a correção deverá ser imediatamente efetuada, empregando-se cunhas, escoras e outros dispositivos apropriados.

As formas deverão ser dimensionadas de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente o concreto fresco, considerado nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto. As formas de tábuas ou de madeira compensada deverão ser aplainadas na face em contato com a massa de concreto para que o desmonte seja fácil. As formas deverão ser de madeira serrada, de acordo com o especificado na planilha orçamentária.

Os escoramentos de vigas, pilares e lajes serão de responsabilidade da CONTRATADA. Estes deverão ser projetados de modo a não sofrer sob a ação de seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento. Os escoramentos podem ser de madeira ou metálicos. De preferência o uso de escoramento metálico deve ser privilegiado. Quando do uso de escoramento de madeiras o licenciamento dos órgãos ambientais (municipal, estadual e/ou federa) se necessário, deve ser apresentado para a Fiscalização. Quando não privilegiado no projeto estrutural a CONTRATADA deve apresentar um plano de uso dos escoramentos, antes da montagem das vigas de cobertura e lajes. Mesmo os escoramentos estando sendo executados conforme projeto estrutural, a responsabilidade pela solidez das vigas e lajes, durante e depois da concretagem é da firma CONTRATADA, que tem o poder neste período de fazer críticas ao modelo apresentado e apresentar sugestões à Fiscalização.

As formas devem ser suficientemente estanques de modo a impedirem a perda do líquido do concreto. Todas as superfícies das formas de madeira ou compensado de madeira que entrarem em contato com o concreto deverão ser abundantemente molhadas ou tratadas com um composto apropriado, de maneira a impedir a absorção da água contida no concreto, manchar ou ser prejudicial ao concreto.

A retirada das formas deverá obedecer sempre à ordem e aos prazos mínimos indicados nas normas da ABNT. As formas deverão ser retiradas de modo a permitir relativa facilidade de manejo dos elementos e, principalmente, sem choques. Para isso o escoramento das formas deverá apoiar-se sobre cunhas, caixas de areia ou outros dispositivos apropriados.

As deformações, flechas, que podem sofrer as vigas e lajes devem ser combatidas na fase de escoramento destas. Os valores das contra flechas necessárias para combater estas deformações, indicadas no projeto estrutural, deverão ser seguidas criteriosamente. Qualquer alteração só com a autorização prévia da Fiscalização.

Antes da ocasião da concretagem dever-se-á colocar um produto protetor para evitar a aderência da forma ao concreto, facilitando a desmoldagem e propiciando a obtenção de uma superfície de bom aspecto.

Na execução das formas deverão ser verificados:

- Reprodução fiel dos desenhos;
- Adoção de contra flechas, quando necessário;
- Nivelamento dos pilares, vigas e lajes;
- Suficiência do escoramento adotado;
- Contraventamento de painéis que possam se deslocar quando do lançamento do concreto;
- Vedação de formas;
- Limpeza das formas.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: m²

5.11. Impermeabilização de superfície com membrana à base de resina

- **Preparação da superfície**

A superfície a ser tratada deverá ser cuidadosamente limpa, removendo-se todos os elementos estranhos, tais como: reboco e/ou pintura existente, rebarbas de concreto, madeira, ferros, arames, isenta de poeira, óleo, graxa, nata de cimento, pinturas, partículas soltas, agentes de cura química ou desmoldantes e quaisquer outros elementos que possam prejudicar a aderência do produto, devendo ser previamente lavado com escova de aço e água. Nichos e falhas de concretagem deverão ser escareados e tratados com argamassa de cimento e areia média peneirada, traço 1:3, utilizando água de amassamento composta com uma parte de adesivo a base de resinas sintéticas ou argamassa tipo grout.

Caso a superfície não esteja regular, deverá ser aplicado um chapisco de cimento e areia média peneirada, com traço volumétrico 1:3, para melhor aderência da argamassa, podendo ser usado adesivo acrílico para maior coesão da argamassa, e após, executar regularização com espessura mínima de 2cm com argamassa de cimento e areia média peneirada, com traço volumétrico 1:3. Ao longo das fissuras/ e ou interferências que transpassam a área, deverão ser executadas aberturas, a serem tratadas convenientemente, através de calafetação com mástique a base de poliuretano. Todos os cantos e arestas vivas deverão ser arredondados em meia cana com gabarito de madeira com raio de curvatura de 8 cm ou com um tubo de PVC de 75 mm.

- **Execução da Impermeabilização**

Umedecer a superfície. Misturar em um recipiente o componente A (pó cinza) com o componente B (resina), confirmar a proporção conforme fabricante escolhido, efetuar de forma mecânica a mistura, com auxílio de furadeira, adaptando-se uma haste a sua ponta, por três minutos ou manualmente por 5 minutos. Desta forma haverá uma homogeneidade na mistura, evitando grumos, conforme indicação do fabricante. A aplicação poderá ser efetuada com trincha ou rolo de lã. Depois de misturado os componentes A e B, o tempo de utilização deste não deverá ultrapassar o período de 45 minutos. Intercalar a tela de poliéster após a primeira demão. Aplicar em 3 camadas ou até atingir o consumo especificado em sentidos cruzados, com intervalo médio de 2 a 6 horas, conforme temperatura e umidade relativa. Ao redor dos ralos, juntas de concretagem, tubos e outras interferências, deverá ser executado reforço através da incorporação do véu de poliéster, após a primeira camada. Aguardar a cura completa do produto por no mínimo 7 dias, após última demão. O teste de estanqueidade deve ser executado durante 72h somente 10 dias após o término da última demão.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: m².

5.12. Textura acrílica

Recomendações e procedimentos para execução: Antes as superfícies deverão ser limpas com uso de vassoura para remover contaminantes, de modo que a tinta agregue à superfície de maneira uniforme, propiciando resistência e durabilidade.

Aplicar uma demão de fundo selador com rolo ou trincha. Selador acrílico paredes internas e externas – resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico utilizado para uniformizar a absorção e selar as superfícies internas como alvenaria, reboco, concreto e gesso.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: m²

5.13. Pintura de demarcação de vaga com tinta epóxi

Recomendações e procedimentos para execução: Antes as superfícies deverão ser limpas com água e detergente, se necessário, com uso de vassoura ou pincel apropriado para remover contaminantes, de modo que a tinta agregue à superfície de maneira uniforme, propiciando resistência e durabilidade.

Após a secagem total das superfícies as faixas de demarcação das vagas de piso do estacionamento deverão executadas em tinta epóxi para piso, na cor amarela, três demãos mínimas, na largura mínima e uniforme de 10cm.

Os detalhes de execução da pintura destas faixas estão expostos no projeto arquitetônico e seus detalhes.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: m

5.14. Duto coletor de entulho

Recomendações e procedimentos para execução: O duto coletor de entulho tem como finalidade descer restos de alvenaria, argamassa e demais fragmentos dos andares altos por gravidade.

Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários, aos transeuntes e observadas as prescrições da Norma Regulamentadora NR 18 - Condições de Trabalho na Indústria da Construção (MTb). Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

Proibido descartar peças metálicas grandes e pontiagudas, madeiras compridas, tubulações rígidas longa, material inflamável ou mantas pesadas para não romper as paredes do duto.

Isolar a área de descarga no térreo com tapumes e sinalização de segurança para evitar circulação de pessoas sob o ponto de despejo.



UNIDADE DE MEDIÇÃO: m

5.15. Locação de Guincho de coluna

Locação de guincho elétrico de coluna com capacidade de 200 a 400kg de carga para transporte de materiais.

Fica sob responsabilidade da empresa contratada garantir a segurança e atender as normas de segurança vigentes para o efetivo aproveitamento da estrutura.

Para fins de cumprimento dos dispositivos da NR-18, o guincho de coluna deve atender exclusivamente aos seguintes requisitos:

a) ter capacidade de carga não superior a 500 kg (quinhentos quilos);

b) possuir análise de risco e procedimento operacional;

c) possuir dispositivos adequados para sua fixação, especificados no projeto de instalação;

d) ter seu tambor nivelado para garantir o enrolamento adequado do cabo de aço;

e) possuir proteção para impedir o contato de qualquer parte do corpo do trabalhador com o tambor de enrolamento;

f) possuir comando elétrico por botoeira ou manipulador a cabo, respeitando voltagem máxima de 24V (vinte e quatro volts);

g) possuir botão para parada de emergência.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: UN (mensal)

5.16. Projeto de Reforço estrutural

A contratada deverá realizar inspeções técnicas, levantamentos cadastrais, ensaios e investigações complementares que se fizerem necessários à adequada avaliação das condições estruturais existentes, elaborando laudos técnicos e memoriais de cálculo que subsidiem as intervenções propostas.

Com base nos diagnósticos realizados, a contratada deverá desenvolver os projetos executivos de recuperação, reforço e/ou reabilitação estrutural, contemplando, no mínimo:

- Laje do estacionamento;
- Muro lateral de contenção da rampa de acesso ao estacionamento;
- Laje do barrilete;
- Laje da casa de máquinas dos elevadores.

Diagnóstico e investigação estrutural

Determinar que a contratada será responsável por:

- Inspeção detalhada das estruturas.
- Mapeamento das manifestações patológicas (fissuras, trincas, corrosão, infiltrações, destacamento de concreto etc.).
- Levantamento cadastral das estruturas existentes.
- Verificação da estabilidade e capacidade resistente.

- Realização de ensaios necessários.

Projetos a serem elaborados

Os projetos deverão conter memorial descritivo, memória de cálculo, especificações técnicas, detalhamentos executivos, quantitativos de materiais e demais documentos necessários à perfeita execução dos serviços, observando as normas técnicas da ABNT aplicáveis, em especial as relacionadas a estruturas de concreto, recuperação estrutural, inspeção predial e segurança das edificações.

Compatibilização com a edificação

Prever que o projeto deve avaliar:

- Interferências com instalações elétricas, hidráulicas e mecânicas;
- Operação dos elevadores;
- Acessos de usuários e veículos;
- Eventuais restrições de uso durante a obra.

Normas técnicas

Indicar atendimento, no mínimo, às seguintes normas:

- ABNT NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto;
- ABNT NBR 6120 – Ações para o cálculo de estruturas;
- ABNT NBR 6122 – Fundações (quando aplicável);
- ABNT NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 9452 – Inspeção de pontes e estruturas de concreto;
- ABNT NBR 15575 – Desempenho das edificações;
- Demais normas aplicáveis à recuperação estrutural.

Responsabilidade técnica

Exigir:

- Emissão de ART dos projetos;
- Entrega de projeto "as built" ao final da obra.

A contratada será responsável pela definição das metodologias de recuperação e reforço estrutural, considerando as manifestações patológicas identificadas, as condições de estabilidade, durabilidade e segurança da estrutura, bem como a manutenção da vida útil da edificação.

A contratada deverá verificar a estabilidade global e local das estruturas existentes, bem como avaliar a necessidade de medidas emergenciais de escoramento ou interdição parcial/total das áreas, visando garantir a segurança dos usuários e trabalhadores durante todo o período de execução dos serviços.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: m²

5.17. Mangueira de Incêndio, tipo 2

A mangueira de incêndio tipo 2 é um equipamento de segurança de alta performance destinado principalmente a edifícios comerciais, áreas industriais e grandes almoxarifados. Ela é projetada para suportar pressões mais elevadas do que a tipo 1 (residencial) e possui características normatizadas para resistir ao desgaste físico rígido desses ambientes.

Principais Características Técnicas:

- Pressão de Trabalho: Suporta até 14 kgf/cm² (1370 kPa).
- Composição Interna: Tubo de borracha sintética vulcanizada preta, que evita vazamentos e otimiza o fluxo de água.
- Revestimento Externo: Capa têxtil confeccionada 100% em fio de poliéster de alta tenacidade.
- Resistência Elevada: Alta durabilidade contra abrasão por arrasto, furos, rasgos, bolor e fungos.
- Conexões: Juntas de engate rápido padrão Storz em latão para acoplamento ágil a hidrantes e esguichos.

Normatização: Deve obrigatoriamente seguir as diretrizes da norma ABNT NBR 11861 e possuir certificação do INMETRO.



UNIDADE DE MEDIÇÃO: UN

5.18. Esguicho

O Esguicho Jato Regulável Tipo Elkhart com Engate Rápido de 1 1/2" (Storz) é um equipamento essencial de segurança, projetado para direcionar e controlar o fluxo de água em sistemas de hidrantes e mangueiras de combate a incêndio. Fabricado em conformidade com a norma **NBR 6941**, ele é amplamente utilizado em indústrias, condomínios e instalações comerciais devido à sua robustez e versatilidade operacional.

Características Técnicas Principais:

- Conexão: Engate rápido tipo Storz de 1.1/2” (diâmetro de 38mm).
- Material de Fabricação: Latão fundido de alta resistência mecânica, com acabamento usinado ou jateado.
- Vazão Nominal: Aproximadamente 145 GPM a uma pressão de 100 PSI.

- Pressão de Trabalho: Suporta pressões de serviço de 5 a 14 kgf/cm².
- Proteção: Equipado com anel ou luva de borracha na ponta para proteção contra impactos e melhor aderência no manuseio.



UNIDADE DE MEDIÇÃO: UN

5.19. Chave dupla para conexões tipo storz

A chave dupla para conexões tipo Storz é uma ferramenta indispensável para o combate a incêndios e manuseio de mangueiras. Ela serve para acoplar e desacoplar conexões rápidas Storz com facilidade e segurança.

O que é e para que serve:

- Dupla função: Atende a duas medidas padrão em uma única peça.
- Compatibilidade: Geralmente fabricada para conexões de 1½" (38mm) e 2½" (63mm).
- Uso principal: Aperto de engates de mangueiras, hidrantes e esguichos.
- Prevenção: Evita danos às vedações de borracha causados por aperto incorreto.

Características principais:

- Material: Fabricada em latão fundido ou alumínio para alta resistência física.
- Antifaísca: O material evita faíscas em ambientes inflamáveis.
- Ergonomia: Cabo longo para garantir efeito alavanca sem esforço excessivo.
- Acabamento: Jateado ou polido para melhor aderência das mãos



UNIDADE DE MEDIÇÃO: UN

5.20. Mobilização e desmobilização de canteiro

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro. A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras.

A desmobilização compreenderá a completa limpeza dos locais da obra, retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: UN

5.21. Limpeza final da obra

A CONTRATADA executará a limpeza periódica da obra.

Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;

Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos;

A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas;

Particular cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies;

Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza das ferragens, esquadrias e luminárias.

A execução de serviços de Limpeza de Obras deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e INMETRO;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREACONFEA.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: m²

6. ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

6.1. ENGENHEIRO CIVIL

A contratada deverá indicar Responsável Técnico, legalmente habilitado e com a qualificação técnica mínima exigida, nas seguintes especialidades, ou equivalentes: Engenheiro Civil ou Arquiteto;

O profissional deverá emitir ART ou RRT de responsabilidade pelo acompanhamento dos serviços e poderá ser o Responsável Técnico do contrato.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: h

6.2. MESTRE DE OBRAS

Profissional com ensino médio e comprovação em carteira de trabalho de experiência nas áreas de construção civil e/ou mestre/encarregado de obra.

Será responsável pela supervisão e controle dos serviços de acordo com as especificações técnicas.

UNIDADE DE MEDIÇÃO: mês

7. PROJETO COMO CONSTRUÍDO — “AS BUILT”

Ao final da obra, antes da sua entrega provisória, a CONTRATADA deverá apresentar o respectivo projeto “as built”, sendo que a sua elaboração deverá obedecer ao seguinte roteiro mínimo:

Representação sobre as plantas dos diversos projetos executados, denotando como os serviços resultaram após a sua execução, expressando todas as modificações, acréscimos ou reduções havidas durante a construção, devidamente autorizadas pelo INSS e cujos procedimentos tenham sido de acordo com o previsto neste Caderno;

Observações contendo as retificações e complementações das Especificações Técnicas, compatibilizando-as às alterações introduzidas nas plantas.

Deverá ser considerada a elaboração dos seguintes projetos revisados conforme sua execução real: arquitetura/detalhes, estrutural, instalações elétrico-lógica, instalações hidros sanitárias, instalações de esgoto e instalações de ar condicionado.

A CONTRATADA deverá apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura e Agronomia (CREA) destes projetos “as built”.

Os custos referentes à taxa de anotação da ART serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

ANEXO I



Especificações Técnicas

ABNT NBR ISO 13006

Placa cerâmica prensada a seco com baixa absorção de água Ev ≤ 0,5% Grupo Bla

Oh!take City

Linha Oh!Take

Tipologia: **Porcelanato Esmaltado**	Código: **209610E**	
Formato (cm): **90X90**	Espessura (mm): **8.00**	Tamanho de Fabricação (cm): **89,85X89,85**
Borda: **Retificado**	Superfície: **Natural**	Variação de Tonalidade: **V2**

Propriedades Físicas	Normas de Ensaio	Resultados
Absorção de Água (%)	ISO 10545-3	0,5
Módulo de Ruptura (N/mm²)	ISO 10545-4	37
Carga de Ruptura (N)	ISO 10545-4	1700
Expansão por Umidade (mm/m)	ISO 10545-10	0,1
Resistência ao Gretamento	ISO 10545-11	RESISTENTE
Resistência ao Congelamento	ISO 10545-12	RESISTENTE
Resistência ao Choque Térmico	ISO 10545-9	RESISTENTE

Propriedades Químicas	Normas de Ensaio	Resultados
Resistência ao Manchamento		
Placa Esmaltada	ISO 10545-14	5
Resistência ao Ataque Químico		
Resistência a ácidos e álcalis de baixa concentração	ISO 10545-13	LB
Resistência a produtos de limpeza doméstica e sais de piscinas	ISO 10545-13	A

Para informações de recomendações de aplicação consulte o especificador virtual: http://especificadorvirtual.portobello.com.br
Tijucas, 11/9/2024

Coeficiente de Atrito	Normas de Ensaio	Resultados
Superfície Seca	ABNT NBR 16919	0,5
Superfície Úmida	ABNT NBR 16919	0,4
Superfície Úmida	ANSI A326.3	0,43

Locais de uso

CL - Comercial Leve | RE - Residencial | FA - Fachada

Assentamento	Recomendado
Junta Paredes Internas Secas	1,5 mm
Junta Paredes Internas Molhadas	1,5 mm
Junta Paredes Externas Fachadas	1,5 mm
Junta Piso	1,5 mm

Reação com o fogo: Revestimentos cerâmicos são sinterizados a altas temperaturas e assim não apresentam em sua composição final compostos orgânicos ou voláteis de qualquer natureza, classificando-os como Classe I - incombustíveis.

Portobello

Portobello SA - Fábrica | contato@portobello.com.br
SAC: 800 648 2002 1 BR 101 - Km 163 - Cx. Postal 15
Tijucas/SC - Brasil - 88200-000

Para informações de recomendações de aplicação consulte o especificador virtual: http://especificadorvirtual.portobello.com.br
Tijucas, 11/9/2024

Especificações Técnicas

ABNT NBR ISO 13006

Placa cerâmica prensada a seco com baixa absorção de água Ev ≤ 0,5% Grupo Bla

Oh!take Mountain

Linha Oh!Take

Tipologia **Porcelanato Esmaltado**	Código **203607E**	
Formato (cm) **90X90**	Espessura (mm) **9.00**	Tamanho de Fabricação (cm) **89,85X89,85**
Borda **Retificado**	Superfície **Natural**	Variação de Tonalidade **V2**

Propriedades Físicas	Normas de Ensaio	Resultados
Absorção de Água (%)	ISO 10545-3	0,5
Módulo de Ruptura (N/mm²)	ISO 10545-4	37
Carga de Ruptura (N)	ISO 10545-4	1800
Expansão por Umidade (mm/m)	ISO 10545-10	0,1
Resistência ao Gretamento	ISO 10545-11	RESISTENTE
Resistência ao Congelamento	ISO 10545-12	RESISTENTE
Resistência ao Choque Térmico	ISO 10545-9	RESISTENTE

Propriedades Químicas	Normas de Ensaio	Resultados
Resistência ao Manchamento		
Placa Esmaltada	ISO 10545-14	5
Resistência ao Ataque Químico		
Resistência a ácidos e álcalis de baixa concentração	ISO 10545-13	LB
Resistência a produtos de limpeza doméstica e sais de piscinas	ISO 10545-13	A

Para informações de recomendações de aplicação consulte o especificador virtual: http://especificadorvirtual.portobello.com.br
Tijucas, 11/9/2024

Coeficiente de Atrito	Normas de Ensaio	Resultados
Superfície Seca	ABNT NBR 16919	0,5
Superfície Úmida	ABNT NBR 16919	0,4
Superfície Úmida	ANSI A326.3	0,43

Locais de uso

CP - Comercial Pesado | RE - Residencial | FA - Fachada

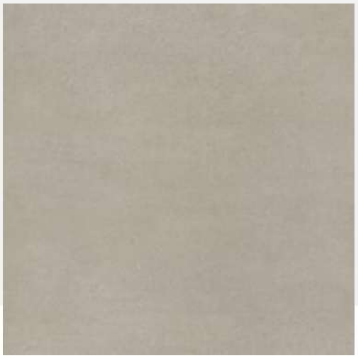
Assentamento	Recomendado
Junta Paredes Internas Secas	1,5 mm
Junta Paredes Internas Molhadas	1,5 mm
Junta Paredes Externas Fachadas	1,5 mm
Junta Piso	1,5 mm

Reação com o fogo: Revestimentos cerâmicos são sinterizados a altas temperaturas e assim não apresentam em sua composição final compostos orgânicos ou voláteis de qualquer natureza, classificando-os como Classe I - incombustíveis.

Portobello

Portobello SA - Fábrica | contato@portobello.com.br
SAC: 800 648 2002 1 BR 101 - Km 163 - Cx. Postal 15
Tijucas/SC - Brasil - 88200-000

Para informações de recomendações de aplicação consulte o especificador virtual: http://especificadorvirtual.portobello.com.br
Tijucas, 11/9/2024



Especificações Técnicas

ABNT NBR ISO 13006

Placa cerâmica prensada a seco com baixa absorção de água Ev ≤ 0,5% Grupo Bla

Oh!take Moon

Linha Oh!Take

Tipologia **Porcelanato Esmaltado**	Código **209606E**	
Formato (cm) **90X90**	Espessura (mm) **8.00**	Tamanho de Fabricação (cm) **89,85X89,85**
Borda **Retificado**	Superfície **Natural**	Variação de Tonalidade **V2**

Propriedades Físicas	Normas de Ensaio	Resultados
Absorção de Água (%)	ISO 10545-3	0,5
Módulo de Ruptura (N/mm²)	ISO 10545-4	37
Carga de Ruptura (N)	ISO 10545-4	1700
Expansão por Umidade (mm/m)	ISO 10545-10	0,1
Resistência ao Gretamento	ISO 10545-11	RESISTENTE
Resistência ao Congelamento	ISO 10545-12	RESISTENTE
Resistência ao Choque Térmico	ISO 10545-9	RESISTENTE

Propriedades Químicas	Normas de Ensaio	Resultados
Resistência ao Manchamento		
Placa Esmaltada	ISO 10545-14	5
Resistência ao Ataque Químico		
Resistência a ácidos e álcalis de baixa concentração	ISO 10545-13	LB
Resistência a produtos de limpeza doméstica e sais de piscinas	ISO 10545-13	A

Para informações de recomendações de aplicação consulte o especificador virtual: http://especificadorvirtual.portobello.com.br
Tijucas, 11/9/2024

Coeficiente de Atrito	Normas de Ensaio	Resultados
Superfície Seca	ABNT NBR 16919	0,5
Superfície Úmida	ABNT NBR 16919	0,4
Superfície Úmida	ANSI A326.3	0,43

Locais de uso

CP - Comercial Pesado | RE - Residencial | FA - Fachada

Assentamento	Recomendado
Junta Paredes Internas Secas	1,5 mm
Junta Paredes Internas Molhadas	1,5 mm
Junta Paredes Externas Fachadas	1,5 mm
Junta Piso	1,5 mm

Reação com o fogo: Revestimentos cerâmicos são sinterizados a altas temperaturas e assim não apresentam em sua composição final compostos orgânicos ou voláteis de qualquer natureza, classificando-os como Classe I - incombustíveis.

Portobello

Portobello SA - Fábrica | contato@portobello.com.br
SAC: 800 648 2002 1 BR 101 - Km 163 - Cx. Postal 15
Tijucas/SC - Brasil - 88200-000

Para informações de recomendações de aplicação consulte o especificador virtual: http://especificadorvirtual.portobello.com.br
Tijucas, 11/9/2024

Especificações Técnicas

ABNT NBR ISO 13006

Placa cerâmica prensada a seco com baixa absorção de água 0,5% < Ev ≤ 3% Grupo BIb

Off White

Linha Surfaces

Tipologia	Código		
Mosaico	**203365E**		
Formato (cm)	Espessura (mm)	Tamanho de Fabricação (cm)	
09X37	**8.00**	**9,18X37,2**	
Borda	Superfície	Variação de Tonalidade	
FLAT - FT	**Mate**	**V1**	

Propriedades Físicas	Normas de Ensaio	Resultados
Absorção de Água (%)	ISO 10545-3	2,5
Módulo de Ruptura (N/mm²)	ISO 10545-4	30
Carga de Ruptura (N)	ISO 10545-4	1100
Expansão por Umidade (mm/m)	ISO 10545-10	0,3
Resistência ao Gretamento	ISO 10545-11	RESISTENTE
Resistência ao Congelamento	ISO 10545-12	RESISTENTE
Resistência ao Choque Térmico	ISO 10545-9	RESISTENTE

Propriedades Químicas	Normas de Ensaio	Resultados
Resistência ao Manchamento		
Placa Esmaltada	ISO 10545-14	5
Resistência ao Ataque Químico		
Resistência a ácidos e álcalis de baixa concentração	ISO 10545-13	LB
Resistência a produtos de limpeza doméstica e sais de piscinas	ISO 10545-13	A

Para informações de recomendações de aplicação consulte o especificador virtual: http://especificadorvirtual.portobello.com.br
Tijucas, 11/9/2024

Coeficiente de Atrito	Normas de Ensaio	Resultados
Superfície Seca	ABNT NBR 16919	0,5
Superfície Úmida	ABNT NBR 16919	0,4

Locais de uso

RE - Residencial | FA - Fachada

Assentamento	Recomendado
Junta Paredes Internas Secas	5 mm
Junta Paredes Internas Molhadas	5 mm
Junta Paredes Externas Fachadas	5 mm
Junta Piso	5 mm

Reação com o fogo: Revestimentos cerâmicos são sinterizados a altas temperaturas e assim não apresentam em sua composição final compostos orgânicos ou voláteis de qualquer natureza, classificando-os como Classe I - incombustíveis.

Portobello

Portobello SA - Fábrica | contato@portobello.com.br
SAC: 800 648 2002 1 BR 101 - Km 163 - Cx. Postal 15
Tijucas/SC - Brasil - 88200-000