MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES

Divisão de Logística e Infraestrutura — DLI · Setor de Manutenção Predial — SMPRED

Assessoria Técnica DLI · Araújo Abreu Engenharia e Consultoria

PROJETO BÁSICO E PROJETO EXECUTIVO

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Adequação da Cozinha de Finalização

3º Pavimento — Palácio do Itamaraty, Brasília/DF

Objeto da contratação

Contratação de empresa especializada para execução de projeto executivo da adequação da cozinha industrial do Palácio do Itamaraty, sede do Ministério das Relações Exteriores (MRE), em Brasília/DF, incluindo os serviços de arquitetura, engenharia civil, instalações hidrossanitárias, mecânicas e elétricas confome descritos neste Caderno de Especificações Técnicas.

Código do documento	
Revisão	R00
Disciplinas	ARQ · CIV · ELE · MEC
Contratada	Araújo Abreu Engenharia e Consultoria
Data de emissão	31/08/2026

SUMÁRIO

1. SERVIÇOS PRELIMINARES 6

1.1. Canteiro 6

1.2. Mobilização 15

1.3. Remoção de Equipamentos 16

1.4. Proteção e remoção de obras de arte e bens de valor 17

1.5. Regime e Horários de Execução dos Serviços 23

1.6. Administração local 24

1.7. Demolição 26

2. ARQUITETURA / CIVIL 34

2.1. Furos / Passagens 34

2.2. Alvenarias, Fechamentos e Acabamentos 37

2.3. Impermeabilização 42

2.4. Instalações Água Fria 46

2.5. Instalações Água Quente 57

2.6. Instalações Sanitárias 74

2.7. Revestimentos 90

2.8. Esquadrias 104

2.9. Bancadas 107

2.10. Louças e Metais 120

2.11. Equipamentos / Mobiliários 125

3. INSTALAÇÕES MECÂNICAS 139

3.1. Câmara Fria 139

3.2. Exaustão / Coifas 168

3.3. Central e Rede de Distribuição de GLP 190

3.4. Sistema de proteção e combate a incêndio (PPCI) — Rede de sprinklers, detecção, alarme e sinalização 218

4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO 230

4.1. Disposições gerais....230
4.2. Quadros Elétricos....231
4.3. Cabos elétricos....242
4.4. Aterramento....245
4.5. Infraestrutura....246
4.6. Pontos elétricos....254
4.7. Luminárias....257
5. CABEAMENTO ESTRUTURADO....259
5.1. Disposições gerais....259
5.2. Caixa de consolidação de cabos de rede (CP), completo (rack-CP)....260
5.3. Ponto de rede lógica UTP categoria 6, completo (rack-tomada)....261
5.4. Certificação de cabeamento de fibra óptica....262
5.5. Certificação de garantia de transmissão de cabos lógicos (Cat. 5e/6)....262
5.6. Patch panel 24 portas, categoria 6 – fornecimento e instalação....263
5.7. Patch cord categoria 6 (2,5 m) – fornecimento e instalação....263
5.8. Rack de parede fechado 12U – fornecimento e instalação....263
5.9. Cordão óptico duplex multimodo – 2,5 m....264
5.10. Distribuidor Interno Óptico (DIO) – 6 fibras....264
5.11. Organizador de cabos horizontal 1U – fornecimento e instalação....265
5.12. Tampa cega horizontal 1U – fornecimento e instalação....265
5.13. Régua de tomadas 1U – fornecimento e instalação....265
5.14. Kit de ventilação para rack 19” – fornecimento e instalação....265
5.15. Cabo de fibra óptica 4 fibras – monomodo....265
5.16. Cabo de fibra óptica 4 fibras – multimodo....265
5.17. Emenda por fusão de fibra óptica....266
6. REQUISITOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO....269
6.1. Objetivo e Abrangência....269
6.2. Fundamentação Legal e Normativa....269
6.3. Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional....270

6.4. Capacitação e Treinamentos Obrigatórios 270
6.5. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva 271
6.6. Trabalho em Altura 271
6.7. Instalações Elétricas Provisórias e Trabalho com Eletricidade 272
6.8. Máquinas, Equipamentos e Ferramentas 272
6.9. Espaços Confinados 273
6.10. Prevenção e Combate a Incêndio 273
6.11. Produtos Químicos, Insalubridade e Gestão de Resíduos 273
6.12. Condições de Trabalho em Edificação Ocupada e Bem Tombado 274
6.13. Investigação, Registro e Comunicação de Acidentes de Trabalho 274
6.14. Documentação Exigida da CONTRATADA 275
6.15. Fiscalização, Sanções Contratuais e Paralisação dos Serviços 275
7. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA 276
7.1. Obrigações gerais 276
7.2. Equipe e organização da intervenção 277
7.3. Execução e qualidade 278
8. ÍNDICE DE MEDIÇÃO DE RESULTADOS 281
9. GARANTIAS 285
9.1. Garantia dos Serviços 285
9.2. Garantia dos Equipamentos 286
9.3. Garantia da Intervenção 287
10. RECEBIMENTO 288
10.1. Disposições Gerais 288
11. CRITÉRIOS DE HABILITAÇÃO TÉCNICA 292
11.1. Habilitação Profissional 292
11.2. Comprovação da Qualificação Técnico-Profissional 294
11.3. Habilitação Técnico-Operacional da Empresa 295
12. VISTORIA 296
12.1. Condições Gerais 296

12.2. Conhecimento das Condições Locais 297
12.3. Levantamentos para Execução 297
13. NORMAS E REFERÊNCIAS TÉCNICAS 297
13.1. Disposições Gerais 298
13.2. Aplicação das Normas 298
13.3. Atualização e Vigência 298
13.4. Referências Normativas Específicas 299
14. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS E ASSINATURAS 300

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Disciplina responsável	ARQ – CIV – ELE - MEC	**Elaborado por**	Equipe Araújo Abreu
Revisão	REV 00	**Data**	31/08/2026

1.1. Canteiro

1.1.1. Disposições Gerais

1.1.1.1. A CONTRATADA deverá providenciar a implantação, organização e manutenção do canteiro de obras, incluindo os recursos, instalações provisórias, equipamentos, sinalizações, proteções e demais elementos necessários à adequada execução dos serviços.

1.1.1.2. O local onde ocorrerá o serviço deverá permanecer totalmente isolado das áreas do Ministério que não serão objeto de intervenção, de forma a impedir o acesso de pessoas não autorizadas e evitar a interferência nas atividades do edifício.

1.1.1.3. A CONTRATADA deverá manter as áreas de trabalho, circulação, armazenamento e apoio permanentemente organizadas, limpas e em condições adequadas de segurança durante todo o período de execução.

1.1.1.4. Ao final de cada jornada de trabalho, as áreas deverão ser deixadas em condições adequadas de segurança, organização e limpeza, não sendo permitida a permanência de materiais, ferramentas, equipamentos ou resíduos em locais que possam comprometer a circulação, a segurança ou o funcionamento das áreas adjacentes.

1.1.1.5. Todas as medidas de isolamento, proteção, sinalização, iluminação, segurança e organização necessárias ao funcionamento do canteiro deverão ser mantidas durante todo o período de execução dos serviços.

1.1.1.6. A mobilização inicial deverá compreender a conferência das condições de acesso, transporte, armazenamento e movimentação de materiais, bem como a compatibilização das atividades com o cronograma e com as restrições operacionais do local.

1.1.1.7. Não será admitido o início dos serviços sem que estejam disponíveis os recursos necessários à execução segura das atividades, incluindo mão de obra habilitada,

ferramentas, instrumentos de medição, EPI, EPC, sinalização e demais equipamentos previstos.

1.1.2. Isolamento e Proteção das Áreas

1.1.2.1. Deverão ser instalados tapumes e demais elementos de isolamento, conforme dimensões, localização e características indicadas em projeto, garantindo o fechamento adequado da área de intervenção.

1.1.2.2. Nas áreas em que houver necessidade de acesso ou passagem entre os ambientes, deverá ser prevista a montagem e desmontagem diária dos tapumes, conforme as condições de execução estabelecidas em projeto e orientações da FISCALIZAÇÃO.

1.1.2.3. Os tapumes e demais elementos de isolamento deverão ser mantidos em condições adequadas de estabilidade, conservação e limpeza durante todo o período de execução da readequação.

1.1.2.4. Deverão ser adotadas medidas para impedir a dispersão de poeira, partículas, resíduos, odores e demais contaminantes provenientes dos serviços para as áreas adjacentes, especialmente durante os serviços de demolição, corte, lixamento e demais atividades que possam gerar particulados.

1.1.2.5. Deverão ser previstos os isolamentos e proteções necessários aos painéis de tecido, equipamentos de ar-condicionado, guarda-corpos, pilares, revestimentos, esquadrias, elementos decorativos, instalações e demais componentes existentes que não serão objeto de intervenção.

1.1.2.6. Deverá ser prevista a proteção dos pisos das áreas indicadas em projeto, mediante utilização de salva-piso ou sistema de proteção equivalente, devidamente instalado e mantido durante a execução dos serviços.

1.1.2.7. A CONTRATADA deverá providenciar a proteção das instalações existentes contra poeira, impactos, umidade, movimentação de materiais e demais interferências decorrentes da execução dos serviços.

1.1.2.8. A mobilização e a execução dos serviços deverão ocorrer de forma a não comprometer o funcionamento das instalações existentes, especialmente sistemas elétricos, sistemas de emergência, segurança, telecomunicações, climatização, tecnologia da informação e demais sistemas essenciais do edifício.

1.1.3. Acessos, Circulação e Movimentação

1.1.3.1. O acesso de trabalhadores, prestadores de serviço e demais profissionais envolvidos na execução deverá ser previamente autorizado junto à FISCALIZAÇÃO e ao Ministério, devendo a CONTRATADA encaminhar, com a devida antecedência, a relação nominal dos profissionais que atuarão na intervenção, conforme procedimento estabelecido pelo Ministério.

1.1.3.2. Deverão ser estabelecidas e mantidas rotas específicas para entrada e saída de pessoas, materiais, equipamentos, ferramentas e resíduos, conforme definido em projeto e/ou orientado pela FISCALIZAÇÃO.

1.1.3.3. As rotas utilizadas para entrada, saída e transporte interno de materiais, equipamentos, ferramentas e resíduos deverão ser previamente protegidas, evitando danos aos pisos, paredes, revestimentos, elementos construtivos e demais componentes existentes.

1.1.3.4. As rotas de circulação utilizadas pela CONTRATADA deverão permanecer desobstruídas, protegidas, sinalizadas e em condições adequadas de segurança durante todo o período de execução.

1.1.3.5. A entrada e saída de materiais, equipamentos e ferramentas deverá ocorrer no período noturno, sendo permitida sua realização em período diurno somente mediante autorização prévia do Ministério, observando-se as rotas e os procedimentos de acesso estabelecidos.

1.1.4. Contêiner de Apoio e Armazenamento Temporário

1.1.4.1. Deverá ser disponibilizado contêiner ou local equivalente para armazenamento temporário de materiais, ferramentas e equipamentos necessários à execução dos serviços.

1.1.4.2. Poderá ser utilizado espaço interno da cozinha para armazenamento temporário, desde que seja mantida área suficiente, organizada e segura para a execução dos serviços e que sua utilização seja previamente compatibilizada com a FISCALIZAÇÃO.

1.1.4.3. Quando utilizado contêiner, este deverá apresentar condições adequadas de estabilidade, estanqueidade, ventilação, conservação e segurança, compatíveis com a finalidade prevista, e possuir fechamento que permita restringir o acesso às pessoas autorizadas.Os materiais, ferramentas e equipamentos deverão permanecer

protegidos contra intempéries, umidade e demais condições que possam comprometer sua integridade ou segurança.

1.1.4.4. O armazenamento deverá ser realizado de maneira organizada e segura, não sendo permitida a obstrução de circulações, acessos, saídas de emergência, equipamentos de combate a incêndio ou instalações existentes.

1.1.4.5. Deverão estar contemplados no serviço o fornecimento ou locação do contêiner, quando adotado, transporte, carga e descarga, posicionamento, nivelamento, manutenção e posterior retirada, bem como os demais recursos necessários à sua utilização durante a intervenção.

1.1.5. Caçambas para Resíduos Sólidos

1.1.5.1. A CONTRATADA deverá disponibilizar caçambas destinadas ao acondicionamento temporário dos resíduos sólidos gerados durante a execução dos serviços, em quantidade, capacidade e frequência de substituição compatíveis com o volume e as características dos resíduos produzidos em cada etapa dos serviços.

1.1.5.2. As caçambas deverão ser posicionadas em locais previamente compatibilizados com a FISCALIZAÇÃO, considerando as condições de acesso, carregamento, retirada e substituição, sem obstruir circulações, acessos, rotas de emergência ou interferir no funcionamento das áreas adjacentes.

1.1.5.3. Não será permitido o enchimento das caçambas acima de sua capacidade útil, devendo ser adotada cobertura, fechamento ou sistema de contenção sempre que necessário para impedir a queda de materiais e a dispersão de poeira, partículas ou resíduos.

1.1.5.4. Não poderão ser acondicionados nas caçambas resíduos líquidos, pastosos ou materiais que, em razão de suas características, classificação ou incompatibilidade, exijam acondicionamento específico.Deverão estar contemplados no serviço o fornecimento ou locação das caçambas, posicionamento, retiradas, substituições necessárias durante a execução e demais recursos associados à sua utilização durante a intervenção.

1.1.5.5. Os resíduos acondicionados nas caçambas deverão ser periodicamente retirados e destinados a locais devidamente autorizados e licenciados, quando aplicável, de acordo com sua natureza e classificação, observadas as disposições gerais deste Caderno e a legislação vigente.

1.1.5.6. A CONTRATADA deverá manter os comprovantes de transporte e destinação dos resíduos e apresentá-los à FISCALIZAÇÃO sempre que solicitado.

1.1.6. Abrigo Temporário para Resíduos Líquidos

1.1.6.1. A CONTRATADA deverá implantar e manter abrigo temporário destinado ao acondicionamento dos resíduos líquidos e demais resíduos que, em razão de suas características, não possam ser acondicionados nas caçambas destinadas aos resíduos sólidos.

1.1.6.2. O abrigo deverá ser instalado em local previamente compatibilizado com a FISCALIZAÇÃO, de forma a permitir condições adequadas de acesso, armazenamento, inspeção e retirada dos resíduos, sem interferir na circulação ou no funcionamento das áreas adjacentes.

1.1.6.3. O abrigo deverá possuir cobertura e proteção contra intempéries, base impermeável, resistente e de fácil limpeza, de modo a impedir a infiltração ou dispersão de líquidos para as áreas adjacentes.

1.1.6.4. Deverá ser previsto sistema de contenção secundária, constituído por bacia, bandeja, dique ou solução equivalente, destinado à contenção de eventuais vazamentos ou derramamentos provenientes dos recipientes armazenados.

1.1.6.5. Os resíduos líquidos deverão ser acondicionados em recipientes estanques, resistentes, íntegros e compatíveis com as características dos materiais armazenados, mantidos fechados e devidamente identificados.

1.1.6.6. Resíduos ou materiais incompatíveis entre si deverão ser mantidos separados, inclusive quanto aos respectivos sistemas de contenção, quando necessário, de forma a impedir contato, mistura ou reação em caso de vazamento.O abrigo deverá permanecer organizado, sinalizado e com acesso restrito às pessoas autorizadas, não sendo permitido o armazenamento de materiais estranhos à sua finalidade.

1.1.6.7. Deverão estar contemplados no serviço a implantação, manutenção e posterior retirada do abrigo, os recipientes para acondicionamento, sistemas de contenção, cobertura, sinalização e demais materiais e recursos necessários à sua adequada utilização durante a intervenção.

1.1.6.8. Os resíduos líquidos armazenados deverão ser coletados, transportados e destinados de acordo com sua natureza e classificação, por empresa ou destinatário devidamente autorizado ou licenciado, quando aplicável, sendo vedado seu lançamento em ralos,

redes de esgoto, redes de águas pluviais, áreas externas ou quaisquer outros locais não autorizados.

1.1.6.9. A CONTRATADA deverá manter os comprovantes de coleta, transporte e destinação dos resíduos líquidos e apresentá-los à FISCALIZAÇÃO sempre que solicitado.

1.1.6.10. Em caso de vazamento ou derramamento, a CONTRATADA deverá promover imediatamente sua contenção, recolhimento e limpeza, devendo os materiais utilizados na contenção e os resíduos resultantes da ocorrência receber acondicionamento e destinação compatíveis com suas características.

1.1.7. Sanitários e Vestiários

1.1.7.1. A CONTRATADA deverá utilizar as instalações sanitárias e de vestiário disponibilizadas pelo Ministério, devendo mantê-las em condições adequadas de uso, higiene e conservação durante o período em que forem utilizadas.

1.1.8. Segurança e Recursos de Apoio

1.1.8.1. Deverão ser disponibilizados extintores de incêndio em quantidade, tipo e localização compatíveis com os riscos existentes na área da intervenção, mantendo-se os equipamentos devidamente sinalizados, acessíveis e em condições de utilização durante todo o período de execução.

1.1.8.2. Deverão ser adotadas medidas de proteção e segurança para os serviços executados em altura, inclusive nas áreas de cobertura, contemplando os equipamentos de proteção coletiva, sistemas de acesso, proteção contra quedas e pontos de ancoragem, quando necessários à execução dos serviços.

1.1.8.3. Os pontos de ancoragem utilizados durante a execução dos serviços deverão ser adequadamente dimensionados, instalados e utilizados de acordo com as condições do local, os procedimentos de segurança e as normas aplicáveis ao trabalho em altura.

1.1.8.4. Todos os Equipamentos de Proteção Individual – EPI e Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC necessários à execução dos serviços deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, em quantidade suficiente e com características compatíveis com as atividades e riscos existentes.

1.1.8.5. Deverão ser disponibilizadas escadas, plataformas, andaimes e demais meios de acesso necessários à execução dos serviços, quando aplicável.

1.1.9. Instalações Elétricas Provisórias do Canteiro

1.1.9.1. Disposições Gerais

1.1.9.1.1. A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento, instalação, manutenção e posterior desmontagem de toda a infraestrutura elétrica provisória necessária ao funcionamento do canteiro de obras, incluindo cabos, eletrodutos, quadros de distribuição, dispositivos de proteção, tomadas, pontos de iluminação e demais componentes necessários, dimensionados de acordo com as cargas previstas e com as necessidades da intervenção.

1.1.9.1.2. A CONTRATADA deverá observar e cumprir, durante a execução, operação, manutenção e desmontagem da infraestrutura e das instalações elétricas provisórias do canteiro de obras, todas as normas técnicas vigentes, legislações aplicáveis e boas práticas de engenharia, de modo a assegurar condições adequadas de funcionamento, integridade das instalações e segurança dos trabalhadores, usuários e demais pessoas que tenham acesso ao canteiro.

1.1.9.1.3. Os serviços compreenderão, sempre que necessário, a revisão, adequação, substituição, remanejamento e ampliação da rede elétrica existente, incluindo os quadros de distribuição provisórios, circuitos elétricos, condutores, dispositivos de proteção, sistemas de aterramento, eletrodutos e demais componentes necessários ao adequado atendimento das cargas provisórias destinadas ao canteiro.

1.1.9.1.4. A CONTRATADA deverá realizar o levantamento das cargas elétricas previstas para o canteiro e dimensionar a instalação provisória de forma compatível com a demanda, capacidade dos circuitos, condutores, dispositivos de proteção e pontos de alimentação existentes, não sendo admitida a utilização de instalações ou componentes subdimensionados.

1.1.9.2. Iluminação e Tomadas Provisórias

1.1.9.2.1. Deverá ser prevista iluminação provisória adequada em toda a área de trabalho, compatível com a execução dos serviços no período noturno e suficiente para garantir condições adequadas de visibilidade e segurança.

1.1.9.2.2. A CONTRATADA deverá executar, sempre que necessário e durante todo o período da intervenção, a instalação, adequação, ampliação, remanejamento e reinstalação dos pontos de iluminação e tomadas elétricas do canteiro, de acordo com as necessidades operacionais e alterações de layout, sem ônus adicional para o CONTRATANTE.

1.1.9.2.3. As luminárias utilizadas no canteiro deverão ser do tipo blindado, possuir grau de proteção mínimo IP65, ou superior quando requerido pelas condições do ambiente de instalação, e ser adequadas às condições de utilização previstas. Os respectivos circuitos de alimentação deverão possuir proteção contra choques elétricos, conforme as normas técnicas e de segurança aplicáveis.

1.1.9.3. Quadros de Distribuição

1.1.9.3.1. Os quadros de distribuição destinados ao canteiro deverão possuir, em sua própria estrutura, tomadas elétricas industriais destinadas à conexão das extensões elétricas e equipamentos de obra, bem como tomadas de uso geral – TUG para alimentação de equipamentos e ferramentas elétricas de uso eventual.

1.1.9.3.2. Os quadros de distribuição deverão ser instalados sobre base metálica ou estrutura metálica apropriada, dimensionada para suportar o peso do quadro e dos componentes instalados, possibilitando seu remanejamento durante a execução da intervenção, conforme as necessidades operacionais do canteiro.

1.1.9.3.3. Os quadros de distribuição, luminárias, tomadas, equipamentos elétricos e demais massas metálicas das instalações provisórias deverão ser devidamente equipotencializados e conectados ao sistema de aterramento da edificação, de forma a garantir a continuidade do condutor de proteção – PE e a efetividade das medidas de proteção contra choques elétricos.

1.1.9.4. Cabos, Extensões e Passa-Cabos

1.1.9.4.1. Os cabos elétricos utilizados nas extensões destinadas à alimentação das cargas elétricas do canteiro deverão ser do tipo PP, multipolares, flexíveis, com isolação em EPR, tensão de isolamento 0,6/1 kV, dimensionados de acordo com a corrente de carga, método de instalação, queda de tensão admissível e condições de utilização.

1.1.9.4.2. As extensões elétricas instaladas em áreas destinadas à circulação ou travessia de pedestres e veículos deverão ser protegidas por dispositivos do tipo passa-cabos, com capacidade mecânica compatível com as condições de tráfego do local, de modo a proteger os cabos contra esmagamento, abrasão e danos mecânicos, bem como evitar riscos de tropeço, queda e acidentes aos usuários.

1.1.9.4.3. Não será permitida a instalação de extensões elétricas diretamente sobre áreas de circulação de pedestres ou veículos sem a devida proteção mecânica.

1.1.9.4.4. Após a conclusão dos serviços, todos os passa-cabos fornecidos pela CONTRATADA deverão ser retirados, devidamente limpos e entregues ao almoxarifado do CONTRATANTE, em condições adequadas de conservação e reutilização.

1.1.9.5. Inspeção, Medição e Intervenções

1.1.9.5.1. Todos os instrumentos utilizados para inspeção, medição e ensaio deverão estar em adequadas condições de funcionamento e, quando aplicável, possuir calibração válida, devendo os respectivos certificados ser apresentados à FISCALIZAÇÃO quando solicitados.

1.1.9.5.2. Quaisquer desligamentos, desenergizações ou interrupções programadas dos quadros e circuitos elétricos existentes deverão ser previamente planejados e submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE, com antecedência mínima a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, contendo a justificativa, os circuitos ou cargas envolvidos, a duração estimada da interrupção, os serviços a serem executados e as medidas de segurança e contingência previstas.

1.1.9.5.3. A CONTRATADA deverá manter no local de execução somente profissionais devidamente capacitados, autorizados e compatíveis com as atividades a serem realizadas, observando-se especialmente os requisitos estabelecidos para segurança em instalações e serviços em eletricidade.

1.2. Mobilização

1.2.1. A CONTRATADA deverá realizar a mobilização de pessoal, equipamentos, ferramentas, materiais, máquinas e demais recursos necessários à execução dos serviços, incluindo o transporte até o local da intervenção.

1.2.2. A mobilização deverá compreender todos os recursos necessários ao início e desenvolvimento dos serviços previstos no contrato, de acordo com o cronograma de execução.

1.2.3. A CONTRATADA será responsável pelo transporte, carga, descarga, movimentação e posicionamento dos materiais, equipamentos, ferramentas e demais recursos necessários à execução dos serviços.

1.2.4. A entrada de materiais, equipamentos e ferramentas no local deverá respeitar os horários e procedimentos de acesso estabelecidos pelo Ministério**,** sendo permitida a entrada em período diurno somente mediante autorização prévia.

1.2.5. O transporte e a movimentação dos materiais deverão ser realizados de forma planejada, utilizando as rotas e acessos autorizados, com adoção das medidas necessárias à proteção das áreas existentes.

1.2.6. Os materiais e equipamentos mobilizados deverão ser devidamente conferidos, armazenados e protegidos após sua chegada ao local da intervenção, conforme as condições estabelecidas no item 1.1.

1.2.7. A CONTRATADA será responsável pela mobilização inicial de toda a infraestrutura, materiais, equipamentos, ferramentas e demais recursos necessários à execução dos serviços, incluindo o transporte, descarregamento, organização, armazenamento e disponibilização no local da intervenção, de forma a garantir o início dos serviços nas condições e prazos estabelecidos contratualmente.

1.2.8. Todos os custos decorrentes da mobilização inicial, incluindo transporte, mão de obra, equipamentos, ferramentas, materiais e demais recursos necessários à sua execução, serão de responsabilidade da CONTRATADA, não cabendo qualquer ônus adicional ao CONTRATANTE.

1.2.9. A CONTRATADA deverá observar e cumprir, durante a mobilização inicial das instalações elétricas provisórias, todas as normas técnicas vigentes, legislações aplicáveis e boas práticas de engenharia, especialmente as disposições relacionadas à segurança em instalações elétricas, de modo a assegurar condições adequadas de instalação, funcionamento e segurança para trabalhadores, usuários e demais pessoas que tenham acesso ao canteiro de obras.

1.2.10. Antes da energização das instalações provisórias, a CONTRATADA deverá verificar as condições de segurança, integridade e funcionamento dos componentes instalados, realizando as correções e adequações necessárias, sem ônus adicional para o CONTRATANTE.

1.2.11. A CONTRATADA será integralmente responsável pelo recebimento, conferência, transporte, armazenamento, guarda, conservação e controle de todos os materiais, equipamentos, componentes e demais insumos destinados à execução dos serviços, devendo disponibilizar almoxarifado próprio, em local previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE.

1.2.12. O almoxarifado deverá possuir condições adequadas de segurança, organização, ventilação, proteção contra intempéries, umidade, poeira, impactos, furto e demais agentes que possam comprometer a integridade ou o desempenho dos materiais armazenados.

1.2.13. O CONTRATANTE disponibilizará área próximo ao local da intervenção, previamente definida e indicada pela FISCALIZAÇÃO, que poderá ser utilizada pela CONTRATADA para a instalação e acomodação de contêineres de obra, destinados ao armazenamento de materiais, equipamentos, ferramentas e demais insumos, bem como para outras funcionalidades necessárias à execução dos serviços, desde que previamente autorizadas pela FISCALIZAÇÃO.

1.3. Remoção de Equipamentos

1.3.1. Os equipamentos existentes na área de intervenção que possuam identificação patrimonial do Ministério serão removidos exclusivamente pela equipe designada pelo próprio Ministério, não sendo permitida à CONTRATADA sua retirada, movimentação, transporte ou destinação.

1.3.2. A remoção dos equipamentos pelo Ministério deverá ocorrer previamente à execução dos serviços nas respectivas áreas, conforme cronograma da intervenção, de modo a garantir a disponibilidade dos ambientes para execução dos serviços pela CONTRATADA.

1.3.3. Após a retirada dos equipamentos, a CONTRATADA deverá verificar as instalações existentes associadas aos equipamentos removidos, incluindo pontos de água, gás, esgoto, energia elétrica e demais instalações que interfiram na execução dos serviços, observando-se as demolições previstas para a área de intervenção.

1.3.4. A CONTRATADA deverá executar a descontinuação das instalações vinculadas aos equipamentos removidos, incluindo o fechamento dos pontos que não serão mais utilizados e a remoção dos trechos de tubulações, cabos e demais componentes que devem ser demolidos, conforme os projetos e especificações aplicáveis.

1.3.5. Os serviços relacionados às instalações de gás deverão ser executados por profissionais habilitados, observando as normas técnicas aplicáveis, os projetos e as condições de segurança pertinentes, incluindo a adequada desativação e vedação dos pontos que não serão mais utilizados.

1.3.6. Os pontos e instalações desativados deverão ser devidamente fechados ou isolados pela CONTRATADA, conforme a natureza de cada instalação, garantindo a segurança da área e evitando vazamentos, escapes ou demais condições que possam interferir na execução dos serviços subsequentes.

1.3.7. Os materiais, componentes e resíduos provenientes da descontinuação das instalações e dos serviços de demolição deverão receber a destinação prevista neste Caderno de Especificações Técnicas e na legislação aplicável, não se confundindo com os equipamentos e bens patrimoniais removidos pelo Ministério.

1.4. Proteção e remoção de obras de arte e bens de valor

1.4.1. Considerando a existência, nas áreas próximas à intervenção, de obras de arte, mobiliário, elementos arquitetônicos e demais bens de relevante valor histórico, artístico, cultural e/ou patrimonial, deverão ser adotadas, com a devida antecedência, medidas específicas para sua preservação e proteção durante todas as etapas da intervenção, especialmente nas áreas do terceiro andar e no Jardim Aquático do térreo.

1.4.2. A execução dos serviços deverá considerar os riscos decorrentes da circulação de trabalhadores, transporte e movimentação de materiais e equipamentos, geração e disseminação de poeira e partículas, vibrações, impactos acidentais, umidade, utilização de ferramentas, montagem e desmontagem de andaimes, trabalhos em altura e demais atividades realizadas na cobertura ou em áreas próximas aos bens protegidos. As medidas de

proteção deverão ser compatíveis com as características, materiais constitutivos e grau de sensibilidade de cada bem.

1.4.3. A proteção do acervo deverá ser realizada de acordo com avaliação técnica especializada, considerando, para cada ambiente e bem, a necessidade de permanência no local ou retirada temporária, os métodos e materiais de proteção e contenção, os procedimentos necessários para a retirada, a embalagem, a movimentação, o acondicionamento, a guarda temporária e a posterior reinstalação. As soluções adotadas deverão considerar os riscos decorrentes de poeira, vibração, impactos, umidade e eventual contato dos bens com os materiais empregados em sua proteção.

1.4.4. As atividades de conservação preventiva, proteção, retirada, embalagem, movimentação, acondicionamento, guarda e reinstalação de obras de arte e bens de valor histórico e artístico deverão ser realizadas por empresa ou profissionais especializados em conservação e restauro, museologia ou área compatível, com experiência comprovada na execução de serviços dessa natureza. A empresa ou profissional responsável deverá ser previamente submetido à avaliação e aprovação de comissão especializada do Ministério, antes do início das atividades relacionadas à salvaguarda dos bens.

1.4.5. A CONTRATADA não poderá realizar, por iniciativa própria, a remoção, movimentação, embalagem, alteração de fixação ou qualquer outra intervenção em obras de arte, mobiliário histórico, elementos arquitetônicos ou demais bens protegidos. Qualquer intervenção deverá ser previamente avaliada e autorizada pela fiscalização, devendo sua execução ocorrer com o acompanhamento da equipe de fiscalização e/ou da equipe especializada da CGPH, conforme a natureza e a complexidade do serviço, e de acordo com os procedimentos definidos pela equipe especializada responsável.

1.4.6. A equipe responsável pelos serviços de proteção e salvaguarda do acervo deverá contar com, no mínimo, museólogo ou profissional de formação e atribuições técnicas compatíveis com a natureza dos bens, com experiência comprovada em conservação preventiva, documentação, acondicionamento e movimentação de acervos de valor histórico, artístico e cultural. Esse profissional deverá participar da vistoria técnica inicial, da elaboração do Plano de Proteção e Salvaguarda dos Bens e dos laudos ou registros de estado de conservação, bem como orientar e acompanhar as atividades de proteção, embalagem, movimentação, guarda temporária e reinstalação dos bens.

1.4.7. Antes do início das etapas da intervenção que possam produzir poeira, vibração, impactos ou outros riscos ao acervo, a CONTRATADA deverá apresentar à fiscalização, para avaliação e aprovação, Plano de Proteção e Salvaguarda dos Bens, elaborado pela empresa especializada aprovada pelo Ministério, contendo, no mínimo:

1.4.7.1. Identificação dos bens que permanecerão nos ambientes durante a execução e daqueles que deverão ser removidos;

1.4.7.2. Procedimentos de proteção e isolamento dos bens que permanecerão no local, incluindo os materiais e sistemas de proteção a serem utilizados;

1.4.7.3. Procedimentos para retirada dos bens que não puderem permanecer nos ambientes durante a execução dos serviços, incluindo, quando tecnicamente necessária, sua desmontagem;

1.4.7.4. Procedimentos de embalagem, identificação, transporte e movimentação dos bens removidos, incluindo sistema de identificação que permita sua rastreabilidade e a correta associação entre o bem, sua embalagem, local de origem e local previsto para reinstalação;

1.4.7.5. Procedimentos para a guarda temporária dos bens removidos, considerando as condições de segurança, controle de acesso, acondicionamento, conservação e movimentação adequadas às características de cada item, em local previamente definido pelo Ministério das Relações Exteriores;

1.4.7.6. Procedimentos para controle e prevenção de danos decorrentes de poeira, partículas, vibrações, impactos, umidade e demais agentes que possam comprometer a integridade dos bens;

1.4.7.7. Procedimentos para proteção dos bens durante a execução de serviços com andaimes, equipamentos, ferramentas ou trabalhos em altura nas proximidades;

1.4.7.8. Procedimentos de inspeção e acompanhamento das condições dos bens durante o período de execução dos serviços;

1.4.7.9. Procedimentos para transporte, reinstalação e recomposição dos bens após a conclusão dos serviços;

1.4.7.10. Identificação dos profissionais responsáveis por cada etapa, incluindo conservação, retirada, desmontagem quando aplicável, embalagem, movimentação, acondicionamento e reinstalação;

1.4.7.11. Sequência e cronograma das medidas de proteção, retirada, guarda e reinstalação, compatibilizados com o cronograma de execução da intervenção, de modo a assegurar a implementação das medidas necessárias antes do início das atividades que possam oferecer risco aos bens.

1.4.7.12. Definição prévia das rotas destinadas à movimentação dos bens, considerando as dimensões, peso e fragilidade das peças, largura e altura dos vãos, desníveis, escadas, dimensões e capacidade dos elevadores, interferências existentes e demais limitações de acesso, incluindo as medidas necessárias à proteção dos elementos arquitetônicos existentes ao longo dos percursos.

1.4.7.13. As condições do local de guarda deverão ser previamente avaliadas pela equipe especializada responsável, considerando as características dos bens e o período previsto de permanência.

1.4.7.14. Identificação dos equipamentos, recursos auxiliares e sistemas de acondicionamento necessários ao manuseio e à movimentação segura dos bens, compatíveis com as características de cada peça e com as condições de acesso existentes.

1.4.8. As medidas previstas no Plano de Proteção e Salvaguarda dos Bens deverão estar integralmente implementadas e aprovadas pela fiscalização antes do início de qualquer atividade que possa oferecer risco ao acervo.

1.4.9. Deverão ser instaladas barreiras físicas e sistemas de isolamento adequados e contínuos, durante todo o período de execução dos serviços, de modo a impedir a disseminação de poeira e partículas para os demais ambientes do Palácio. A proteção deverá abranger, especialmente, as portas, esquadrias, superfícies envidraçadas e demais elementos que possam permitir a passagem de poeira entre a área de intervenção e os ambientes adjacentes, incluindo a parte superior de portas pivotantes e esquadrias. Os dutos de ar-condicionado que possam contribuir para a dispersão de poeira deverão ser adequadamente protegidos ou lacrados.

1.4.10. Deverão ser previstas e executadas proteções contínuas e adequadas para os elementos arquitetônicos e acabamentos suscetíveis a danos durante a execução dos serviços ou em razão da circulação de pessoas, materiais e equipamentos, incluindo, entre outros:

1.4.10.1. Pisos e paredes revestidos de mármore nos percursos e espaços potencialmente afetados;

1.4.10.2. Áreas próximas aos elevadores, especialmente as superfícies laterais revestidas de mármore ou madeira;

1.4.10.3. Elementos de madeira, incluindo colunas revestidas, corrimãos e guarda-corpos;

1.4.10.4. Esquadrias, vidros e portas pivotantes originais;

1.4.10.5. Paredes revestidas de tecido ou madeira nas salas do terceiro andar;

1.4.10.6. Guarda-corpo, elementos paisagísticos e demais componentes do Jardim Aquático;

1.4.10.7. Carpetes das escadas.

1.4.10.8. Deverão também ser executadas vedações, barreiras e fechamentos provisórios nos pontos indicados pela fiscalização, destinados a impedir ou minimizar a passagem de poeira, a circulação indevida, a ocorrência de impactos ou a exposição dos bens protegidos. As soluções adotadas deverão ser compatíveis com as características dos elementos protegidos e não poderão produzir manchas, abrasões, deformações, retenção de umidade ou quaisquer outros danos aos materiais originais.

1.4.11. Os bens que necessitarem ser removidos deverão ser devidamente preparados para a retirada, embalados, identificados, movimentados e acondicionados em local tecnicamente adequado, observando os procedimentos estabelecidos pela equipe especializada responsável. A forma de retirada, deverá ser definida de acordo com as características e condições de cada bem, não sendo permitida a adoção de procedimentos que possam comprometer sua integridade.

1.4.11.1. Os materiais e sistemas de proteção, embalagem e acondicionamento deverão ser definidos de acordo com as características, dimensões, peso, fragilidade, materiais constitutivos e estado de conservação de cada bem, devendo ser utilizados materiais compatíveis que não provoquem manchas, abrasões, aderência, deformações, retenção de umidade ou quaisquer outros danos. Quando tecnicamente necessário, deverão ser fornecidas caixas, engradados, suportes ou outros sistemas de acondicionamento confeccionados ou dimensionados especificamente para o bem, estando incluídos no escopo da CONTRATADA todos os materiais e recursos necessários à adequada execução dos serviços.

1.4.12. Os locais destinados à guarda temporária serão definidos pelo Ministério das Relações Exteriores e deverão apresentar condições adequadas de segurança física, controle de acesso, acondicionamento, conservação e movimentação, compatíveis com a natureza e as características dos bens. A CONTRATADA deverá apresentar, no Plano de Proteção e Salvaguarda dos Bens, os procedimentos necessários para a adequada guarda e conservação dos itens durante todo o período em que permanecerem armazenados.

1.4.13. Durante todo o período da intervenção, deverão ser realizadas inspeções periódicas dos bens removidos e armazenados, bem como daqueles protegidos no próprio local, de forma a verificar a manutenção das condições adequadas de conservação e proteção. As condições identificadas deverão ser registradas e eventuais alterações ou danos deverão ser imediatamente comunicados à fiscalização.

1.4.14. Deverão ser adotados procedimentos específicos para bens ou ambientes que apresentem características particulares ou maior sensibilidade aos efeitos da intervenção, especialmente para a tapeçaria da Sala Brasília e para o Jardim Aquático.

A tapeçaria da Sala Brasília deverá receber procedimento específico de conservação e movimentação, elaborado e executado por profissional especializado em conservação de acervo têxtil. Quando necessária sua retirada, a separação dos painéis que compõem a peça deverá ser realizada por profissional habilitado, com emprego de métodos e materiais adequados à sua conservação, incluindo embalagem, movimentação, guarda temporária e posterior reinstalação, mediante avaliação e aprovação prévia da equipe especializada responsável.

O Jardim Aquático deverá receber medidas específicas de proteção durante a execução dos serviços, abrangendo seus elementos artísticos, arquitetônicos, paisagísticos e naturais, especialmente em razão da instalação e utilização de andaimes, equipamentos e demais estruturas necessárias à execução da intervenção.

1.4.15. Antes do início das intervenções que possam oferecer risco aos bens, deverão ser realizadas vistorias e, quando aplicável, elaborados laudos de estado de conservação, acompanhados de registros fotográficos detalhados dos elementos e bens a serem protegidos ou removidos. Os levantamentos deverão ser realizados por profissionais

especializados em conservação, restauro ou museologia e utilizados como referência para o planejamento das medidas de proteção e para o acompanhamento das condições dos bens durante a execução da intervenção.

1.4.16. A relação dos bens identificados como potencialmente afetados pela execução da intervenção consta em planilha específica anexa a este Caderno de Especificações Técnicas, devendo ser considerada em conjunto com a Nota Técnica referente à proteção do acervo e demais documentos técnicos integrantes da contratação. O levantamento apresentado possui caráter de referência para o planejamento das medidas de proteção, devendo eventuais bens ou elementos identificados durante a avaliação técnica como suscetíveis aos efeitos da intervenção ser igualmente incorporados ao plano de proteção, ainda que não estejam expressamente relacionados na listagem inicial.

1.4.17. Eventuais danos aos bens decorrentes da execução dos serviços ou do descumprimento das medidas de proteção estabelecidas deverão ser imediatamente comunicados à fiscalização, devendo a CONTRATADA adotar as providências necessárias à preservação do bem e à avaliação dos danos por profissionais especializados, ficando sujeita às responsabilidades e medidas de reparação previstas no contrato. A execução das etapas da intervenção que possam produzir poeira, vibração, impactos ou outros riscos ao acervo ficará condicionada à implementação das medidas de proteção e isolamento estabelecidas no Plano de Proteção e Salvaguarda dos Bens.

1.5. Regime e Horários de Execução dos Serviços

1.5.1. Os serviços objeto desta contratação deverão ser executados **no período noturno**, de forma a minimizar interferências nas atividades regulares e no funcionamento do Palácio Itamaraty.

1.5.2. A execução de serviços **no período diurno somente será permitida mediante autorização prévia do Ministério**, observadas as condições de funcionamento do edifício, as atividades institucionais programadas, as restrições de acesso e as orientações da FISCALIZAÇÃO.

1.5.3. A autorização para realização de atividades no período diurno terá caráter específico e não alterará o regime predominantemente noturno estabelecido para a execução da intervenção, devendo a CONTRATADA manter seu planejamento, mobilização de equipes e recursos compatíveis com essa condição.

1.5.4. A CONTRATADA deverá considerar, em seu planejamento, cronograma e composição de custos, todas as condições decorrentes da execução dos serviços no período noturno,

incluindo mão de obra, supervisão técnica, iluminação provisória, equipamentos, ferramentas, sinalização, proteções, segurança, logística e demais recursos necessários à adequada execução dos serviços.

1.5.5. A CONTRATADA deverá planejar as frentes de serviço de modo a compatibilizar a execução da intervenção com o funcionamento do Palácio Itamaraty, observando as restrições de acesso, circulação, movimentação de materiais e equipamentos e demais procedimentos estabelecidos pelo Ministério.

1.5.6. Nos serviços executados no período noturno, deverão ser asseguradas condições adequadas de iluminação, segurança, circulação, comunicação, supervisão e acompanhamento das equipes, observadas as disposições do capítulo de Requisitos de Segurança do Trabalho deste Caderno.

1.5.7. A entrada e saída de materiais, equipamentos e ferramentas deverá observar os horários e procedimentos estabelecidos neste Caderno, sendo sua realização no período diurno condicionada à autorização prévia do Ministério.

1.5.8. Atividades que demandem interrupção ou desligamento de instalações e sistemas existentes, ou que possam produzir interferências nas atividades do Palácio, deverão ser previamente programadas e submetidas à FISCALIZAÇÃO, não podendo ser executadas sem a correspondente autorização.

1.6. Administração local

Mão de Obra Selecionada no Orçamento — Administração Local	
Descrição	**Unidade**
Engenheiro Eletricista de Obra Junior com Encargos Complementares	H
Engenheiro Eletricista de Obra Junior com Encargos Complementares (Diurno)	H
Engenheiro Mecânico com Encargos Complementares (Noturno)	H
Engenheiro Mecânico com Encargos Complementares (Diurno)	H
Engenheiro Civil de Obra Junior com Encargos Complementares (Noturno)	MES
Engenheiro Civil de Obra Junior com Encargos Complementares (Diurno)	H
Eletrotécnico com Encargos Complementares (Noturno)	MES

Eletrotécnico com Encargos Complementares (Diurno)	H
Técnico de Edificações com Encargos Complementares	MES
Técnico de Edificações com Encargos Complementares (Diurno)	H
Técnico em Segurança do Trabalho com Encargos Complementares	MES

1.6.1. A CONTRATADA deverá manter estrutura de **Administração Local da intervenção** durante todo o período de execução dos serviços, compatível com as características, complexidade, horários de execução e necessidades da intervenção.

1.6.2. Deverá ser disponibilizado **Engenheiro Civil responsável pelo acompanhamento dos serviços em período integral durante todas as jornadas de execução**, abrangendo os serviços realizados tanto no período diurno quanto no período noturno, conforme o planejamento e as condições estabelecidas neste Caderno.

1.6.3. O Engenheiro Civil deverá acompanhar e supervisionar a execução dos serviços, verificando sua conformidade com os projetos, especificações técnicas, cronograma, normas aplicáveis e orientações da FISCALIZAÇÃO.

1.6.4. Caberá ao Engenheiro Civil realizar a coordenação das equipes, acompanhar as frentes de serviço, verificar as condições de execução e providenciar as medidas necessárias para o adequado desenvolvimento da intervenção.

1.6.5. Deverá ser mantida comunicação permanente entre a CONTRATADA e a FISCALIZAÇÃO, especialmente quanto a interferências, alterações, imprevistos, incompatibilidades de projeto e demais situações que possam afetar a execução dos serviços.

1.6.6. A CONTRATADA deverá manter atualizada a documentação necessária ao acompanhamento dos serviços e disponibilizá-la à FISCALIZAÇÃO sempre que solicitada.

1.6.7. O Engenheiro Civil deverá elaborar **Diário de Obras diariamente**, correspondente a cada jornada de execução, contendo, no mínimo, informações sobre os serviços executados, equipes envolvidas, condições de execução, ocorrências, interferências, orientações da FISCALIZAÇÃO e demais fatos relevantes ocorridos durante o período.

1.6.8. O Diário de Obras deverá ser disponibilizado à FISCALIZAÇÃO para acompanhamento e registro das ocorrências, observando-se o procedimento e a forma de controle definidos para o contrato.

1.6.9. A Administração Local deverá acompanhar o cumprimento do cronograma, promovendo a organização das equipes e dos recursos necessários para garantir o desenvolvimento dos serviços dentro dos prazos estabelecidos.

1.6.10. Caberá à CONTRATADA providenciar a substituição dos profissionais responsáveis quando necessário, mantendo profissionais com qualificação compatível com as exigências do contrato e sem prejuízo à continuidade dos serviços.

1.6.11. A Administração Local deverá permanecer atuante durante todo o período de execução dos serviços, devendo o Engenheiro Civil acompanhar integralmente as jornadas em que houver serviços em execução, independentemente de ocorrerem em período diurno ou noturno**,** até a conclusão dos serviços previstos no contrato.

1.6.12. Os demais profissionais técnicos previstos para atendimento às diferentes disciplinas não estarão sujeitos à permanência integral no canteiro durante toda a execução da intervenção**,** devendo ser disponibilizados pela CONTRATADA nos períodos correspondentes às respectivas frentes de serviço e sempre que sua atuação for necessária ao acompanhamento técnico, execução, inspeção, testes, comissionamento, solução de interferências ou atendimento à FISCALIZAÇÃO.

1.6.13. A programação da participação dos profissionais das diferentes disciplinas deverá ser compatibilizada com o cronograma e com os períodos diurno e noturno previstos para execução das respectivas atividades, cabendo à CONTRATADA garantir sua disponibilidade sem prejuízo ao andamento dos serviços.

1.7. Demolição

1.7.1. Disposições gerais de execução

1.7.1.1. Os serviços de demolição deverão ser executados conforme os projetos, especificações técnicas e orientações da fiscalização, observando-se as normas técnicas e a legislação vigente aplicáveis aos serviços.

1.7.1.2. Antes do início das demolições, a contratada deverá verificar as condições existentes e identificar instalações, elementos estruturais e demais componentes que deverão ser preservados. Os serviços deverão ser executados de forma controlada, evitando danos aos elementos construtivos, instalações e áreas que permanecerão.

1.7.1.3. A contratada será responsável pelo fornecimento de mão de obra, ferramentas, equipamentos e meios auxiliares necessários à execução dos serviços, bem como pela

adoção das medidas de segurança, proteção, isolamento e sinalização das áreas de trabalho, conforme os riscos envolvidos e as normas aplicáveis.

1.7.1.4. Os resíduos provenientes das demolições deverão ser removidos, acondicionados, transportados e destinados de forma ambientalmente adequada, em conformidade com a legislação vigente. A destinação deverá ocorrer em locais devidamente licenciados e autorizados, quando aplicável, sendo de responsabilidade da contratada a comprovação da destinação dos resíduos sempre que solicitada pela fiscalização.

1.7.1.5. Ao término dos serviços, as áreas deverão ser entregues livres de materiais e resíduos provenientes das demolições, em condições adequadas para a execução das etapas subsequentes.

1.7.2. Demolição contolada e remoção de porta de cofre

1.7.2.1. A CONTRATADA deverá executar a demolição controlada e a remoção da porta de cofre existente, com **peso total estimado em aproximadamente 2.000 kg**, contemplando todos os seus componentes, mecanismos, elementos metálicos, materiais de preenchimento, fixações e demais partes integrantes do conjunto.

1.7.2.2. Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá realizar **vistoria técnica detalhada da porta e das condições existentes no local**, verificando sua configuração construtiva, estado de conservação, condições de estabilidade e fixação, interferências existentes, acessos disponíveis e demais aspectos que possam influenciar a definição do método de demolição e remoção.

1.7.2.3. Em razão do peso, das características construtivas e das limitações para retirada da peça inteira, a demolição deverá ocorrer de forma **controlada e progressiva**, mediante seccionamento ou redução do conjunto em partes que permitam sua movimentação e retirada em condições seguras.

1.7.2.4. O método executivo e a sequência dos serviços deverão ser definidos pela CONTRATADA a partir da vistoria técnica, podendo envolver processos de corte a quente, corte mecânico ou outros métodos tecnicamente adequados às características dos materiais encontrados.

1.7.2.5. Durante todas as etapas de demolição, corte e redução do conjunto, deverão ser adotados sistemas adequados de sustentação, estabilização e contenção, de modo a impedir quedas, tombamentos, desprendimentos ou deslocamentos não controlados

da porta ou de suas partes. A separação de cada segmento somente poderá ocorrer após a adoção dos meios necessários para sua sustentação e posterior movimentação.

1.7.2.6. As dimensões e os pesos das partes resultantes deverão ser definidos considerando **todo o percurso previsto para retirada**, os vãos e áreas de circulação disponíveis, as condições das escadas, a capacidade dos equipamentos de movimentação e transporte vertical e as demais limitações existentes ao longo da rota.

1.7.2.7. Quando utilizados os elevadores existentes para a movimentação dos materiais, deverá ser **rigorosamente respeitada a capacidade máxima de carga de cada equipamento**, conforme indicação existente no próprio elevador e/ou orientação da FISCALIZAÇÃO, considerando todos os elementos envolvidos na operação.

1.7.2.8. A movimentação deverá ser realizada com equipamentos e dispositivos adequados ao peso e às características das partes resultantes, sendo vedado seu arraste diretamente sobre pisos ou revestimentos existentes.

1.7.2.9. Todo o percurso entre o local de intervenção e o ponto destinado à retirada dos materiais deverá receber as proteções necessárias para evitar danos aos pisos, paredes, revestimentos, portas, elevadores e demais elementos arquitetônicos existentes.

1.7.2.10. Nos serviços que envolvam processos de corte com geração de calor, fagulhas, partículas, fumos ou gases, a CONTRATADA deverá adotar medidas específicas de prevenção e controle, incluindo isolamento da área, retirada ou proteção de materiais suscetíveis a danos, contenção da projeção de partículas, prevenção e combate a princípio de incêndio e ventilação ou exaustão adequada do ambiente.

1.7.2.11. Antes do início da demolição, a CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO **Plano de Demolição e Movimentação da Porta do Cofre**, elaborado a partir da vistoria das condições existentes, contendo, no mínimo, a metodologia e sequência executiva propostas, procedimentos de estabilização e corte, dimensionamento previsto das partes resultantes, equipamentos e dispositivos de movimentação, rota de retirada, medidas de proteção e segurança e cronograma previsto para execução dos serviços.

1.7.2.12. Deverão estar contemplados no serviço todos os equipamentos, ferramentas, consumíveis, dispositivos de sustentação e movimentação, proteções temporárias, mão de obra especializada e demais recursos necessários à completa demolição,

movimentação e retirada da porta, independentemente do método executivo definido pela CONTRATADA.

1.7.2.13. Os materiais resultantes deverão ser retirados do local de intervenção e transportados até o ponto de acondicionamento e descarte previsto para os resíduos da intervenção, observando-se as disposições gerais deste Caderno referentes às demolições, transporte e destinação dos materiais.

1.7.3. Demolição de piso

1.7.3.1. Demolição e remoção do revestimento de piso existente, incluindo a respectiva argamassa de assentamento, até atingir o contrapiso existente.

1.7.3.2. A demolição deverá compreender a retirada completa do revestimento e da argamassa de assentamento, preservando o contrapiso e demais elementos que deverão permanecer, salvo quando houver indicação diversa em projeto.

1.7.4. Demolição de forro

1.7.4.1. Demolição e remoção do forro existente em placas de gesso armado com sisal, incluindo estrutura de sustentação, elementos de fixação e arremates.

1.7.4.2. A demolição deverá compreender a retirada completa do sistema de forro e seus componentes, preservando a estrutura superior, instalações e demais elementos que deverão permanecer, conforme projeto.

1.7.5. Demolição de alvenaria existente

1.7.5.1. Demolição e remoção da alvenaria existente nos trechos indicados nas plantas de construir e demolir.

1.7.5.2. A demolição deverá ser executada de forma controlada, garantindo a remoção completa dos trechos indicados em projeto e preservando os elementos estruturais, instalações e demais componentes que deverão permanecer. Deverão ser adotados os cuidados necessários para evitar danos às áreas e elementos adjacentes.

1.7.6. Demolição de revestimento de parede

1.7.6.1. Demolição e remoção do revestimento existente nas paredes, incluindo a respectiva argamassa de assentamento, preservando a alvenaria existente.

1.7.6.2. A demolição deverá compreender a remoção completa do revestimento e da argamassa de assentamento, deixando o substrato em condições adequadas para a execução dos serviços subsequentes. A alvenaria existente deverá ser preservada, salvo nos trechos indicados para demolição em projeto.

1.7.7. Demolição e Remoção de Esquadrias

1.7.7.1. A CONTRATADA deverá executar a demolição e remoção das esquadrias indicadas em projeto, incluindo folhas, marcos, contramarcos, alizares, ferragens, elementos de fixação, vedações e demais componentes associados, conforme aplicável a cada elemento existente.

1.7.7.2. Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá verificar as condições das esquadrias e dos elementos construtivos adjacentes, identificando interferências com instalações, revestimentos, acabamentos ou demais componentes que devam permanecer preservados.

1.7.7.3. A remoção deverá ser executada de forma controlada e progressiva, utilizando ferramentas e equipamentos compatíveis com os materiais e sistemas de fixação existentes, evitando impactos, vibrações excessivas e danos aos elementos adjacentes que não sejam objeto de demolição.

1.7.7.4. Deverão ser removidos integralmente os elementos de fixação, chumbadores, parafusos, perfis, ferragens e demais componentes vinculados às esquadrias demolidas que não possuam previsão de reaproveitamento ou permanência.

1.7.7.5. Durante a execução, deverão ser adotadas medidas de proteção e isolamento compatíveis com os riscos decorrentes da retirada das esquadrias, especialmente quanto à queda de componentes, projeção de fragmentos e exposição temporária dos vãos.

1.7.7.6. Os vãos resultantes da remoção deverão permanecer em condições adequadas de segurança até a execução dos serviços subsequentes, devendo ser implantados fechamentos, proteções ou sinalizações provisórias sempre que necessários.

1.7.7.7. Os danos decorrentes da remoção que ultrapassem os limites necessários à execução dos serviços deverão ser reparados pela CONTRATADA, sem ônus adicional para o CONTRATANTE.

1.7.7.8. Os materiais provenientes da demolição deverão ser segregados, acondicionados, removidos e destinados de acordo com sua natureza e classificação, observadas as disposições deste Caderno relativas ao gerenciamento e à destinação dos resíduos da intervenção.

1.7.7.9. Deverão estar contemplados no serviço toda a mão de obra, ferramentas, equipamentos, meios de acesso, proteções, movimentação interna,

acondicionamento e demais recursos necessários à completa demolição e remoção das esquadrias indicadas em projeto.

1.7.8. Demolição e remoção das instalações elétricas existentes

1.7.8.1. A CONTRATADA deverá executar a remoção de materiais, componentes e equipamentos elétricos indicados em projeto, incluindo, quando aplicável, cabos, eletrodutos, eletrocalhas, perfilados, caixas, tomadas, interruptores, luminárias, quadros elétricos, disjuntores, dispositivos de proteção, barramentos, conectores, suportes e demais componentes existentes.

1.7.8.2. Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá realizar a identificação e desenergização dos circuitos envolvidos, mediante seccionamento das respectivas fontes de alimentação, bloqueio e sinalização, bem como confirmação da ausência de tensão, em conformidade com os procedimentos de segurança aplicáveis e com a ABNT NBR 5410 e NR-10.

1.7.8.3. A remoção deverá ser executada de forma cuidadosa, evitando danos às instalações elétricas, de telecomunicações, hidráulicas, estruturais, de climatização, acabamento e demais sistemas existentes que permanecerão em operação.

1.7.8.4. Os cabos e demais materiais elétricos existentes deverão ser completamente retirados, não sendo permitida a permanência de trechos abandonados dentro de eletrodutos, caixas, eletrocalhas, perfilados ou demais sistemas de encaminhamento, salvo quando expressamente indicado em projeto.

1.7.8.5. Após a remoção dos componentes, a CONTRATADA deverá promover a desconexão, isolamento e identificação dos circuitos remanescentes, garantindo que não permaneçam condutores energizados expostos ou terminações sem proteção adequada.

1.7.8.6. Os eletrodutos, eletrocalhas, perfilados, caixas, suportes e demais elementos de infraestrutura que forem removidos deverão ter seus pontos de fixação, furos e passagens devidamente recompostos, quando necessário, mantendo-se as condições de segurança, estanqueidade e acabamento das superfícies.

1.7.8.7. Os materiais retirados que pertençam à CONTRATANTE deverão ser preservados, acondicionados, identificados e encaminhados ao local determinado pela FISCALIZAÇÃO, não sendo permitida sua retirada das instalações sem autorização formal.

1.7.8.8. Os materiais considerados inservíveis deverão receber destinação ambientalmente adequada, observando-se a legislação ambiental vigente e as exigências aplicáveis para resíduos da construção civil e resíduos eletroeletrônicos.

1.7.8.9. A CONTRATADA deverá providenciar a retirada de todo o material, entulho, embalagem e resíduo decorrente dos serviços, mantendo os locais de trabalho limpos e desimpedidos durante e após a execução.

1.7.8.10. Quando a remoção envolver equipamentos ou componentes que façam parte de sistemas essenciais ou redundantes, a CONTRATADA deverá apresentar previamente à FISCALIZAÇÃO o procedimento executivo de desligamento e remoção, contemplando os riscos envolvidos, sequência de execução e medidas necessárias para evitar interrupções indevidas dos sistemas em operação.

1.7.8.11. É vedada a execução de qualquer serviço de remoção em instalação energizada, salvo situações expressamente autorizadas e tecnicamente justificadas, devendo ser observados os procedimentos de segurança estabelecidos pela NR-10.

1.7.8.12. Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá realizar inspeção das instalações remanescentes, verificando a integridade dos condutores, conexões, caixas, eletrodutos e demais componentes afetados pela remoção, bem como executar os testes necessários para comprovação das condições de funcionamento e segurança.

1.7.9. Demolição das câmaras frias existentes

1.7.9.1. A CONTRATADA deverá executar a demolição e a remoção das câmaras frigoríficas existentes, incluindo painéis isotérmicos, portas, guarnições, unidades evaporadoras e condensadoras, tubulações de refrigeração, isolamento térmico, piso e demais componentes construtivos e de instalação vinculados ao sistema.

1.7.9.2. Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá promover a recuperação do fluido refrigerante contido no sistema, quando aplicável, mediante procedimento de recolhimento executado por profissional habilitado, sendo vedado o seu descarte direto na atmosfera, em conformidade com a legislação ambiental vigente e o Protocolo de Montreal.

1.7.9.3. Os materiais considerados inservíveis, incluindo o isolamento térmico das câmaras frias, deverão receber destinação ambientalmente adequada, observando-se a legislação ambiental vigente aplicável a cada tipo de resíduo.

1.7.10. Demolição da rede de gás (GLP) existente

1.7.10.1. A CONTRATADA deverá executar a demolição e a remoção da rede de gás liquefeito de petróleo (GLP) existente, incluindo tubulações, conexões, válvulas, reguladores de pressão, pontos de utilização e demais componentes vinculados à instalação, desde a central de gás até os pontos de consumo indicados em projeto.

1.7.10.2. Antes do início dos serviços na rede de GLP, a CONTRATADA deverá promover o fechamento do fornecimento na origem, a despressurização e a purga da tubulação, mediante procedimento executado por profissional habilitado, sendo vedada a execução de qualquer intervenção com a rede pressurizada ou em operação.

1.7.10.3. Os serviços de corte e desconexão de tubulações de GLP deverão observar as medidas de prevenção contra incêndio e explosão previstas neste Caderno, incluindo isolamento da área, ventilação adequada e vedação da execução de trabalho a quente sem a emissão da respectiva Permissão de Trabalho a Quente.

1.7.11. Demolição das coifas de exaustão existentes

1.7.11.1. A CONTRATADA deverá executar a demolição e a remoção das coifas de exaustão existentes, incluindo capela, filtros, dutos de captação, sistema de iluminação incorporado, elementos de fixação e demais componentes integrantes do conjunto.

1.7.11.2. A remoção das coifas deverá ser executada de forma controlada, adotando-se os cuidados necessários para evitar a queda de gordura acumulada ou resíduos existentes no interior dos equipamentos sobre as áreas de trabalho.

1.7.12. Demolição dos dutos de exaustão e ventilação existentes

1.7.12.1. A CONTRATADA deverá executar a demolição e a remoção dos dutos de exaustão e ventilação existentes, incluindo trechos horizontais e verticais, curvas, derivações, registros, venezianas, dampers, telas e demais acessórios, desde os pontos de captação até as saídas para o exterior da edificação.

1.7.12.2. A remoção dos dutos deverá ser executada de forma a preservar as estruturas, forros, alvenarias e demais instalações que deverão permanecer, adotando-se os cuidados necessários para evitar a queda de material particulado, gordura acumulada ou resíduos existentes no interior dos dutos sobre as áreas de trabalho.

1.7.12.3. Os materiais e equipamentos removidos, referentes às câmaras frias, à rede de GLP, às coifas e aos dutos, que apresentem valor de reaproveitamento ou que

pertençam à CONTRATANTE deverão ser preservados, acondicionados, identificados e encaminhados ao local determinado pela FISCALIZAÇÃO, não sendo permitida sua retirada das instalações sem autorização formal.

2. ARQUITETURA / CIVIL

Disciplina responsável	ARQ - CIV	**Elaborado por**	Equipe Araújo Abreu
Revisão	REV 00	**Data**	31/08/2026

2.1. Furos / Passagens

2.1.1. Disposições Gerais

2.1.1.1. Execução dos furos e passagens necessários à instalação das redes hidrossanitárias, mecânicas, de combate a incêndio e elétricas, em lajes, vigas, pilares e alvenarias, nos locais, diâmetros e quantidades indicados nos projetos executivos de cada disciplina, incluindo os serviços de perfuração, arremate e selagem necessários à execução completa.

2.1.1.2. Por se tratar de elementos estruturais originais do edifício projetado por Oscar Niemeyer, bem tombado pelo IPHAN, nenhum furo ou passagem em laje, viga ou pilar poderá ser executado sem prévio levantamento da armadura existente e sem a aprovação expressa do projeto estrutural e da fiscalização quanto à posição, diâmetro e método de execução.

2.1.1.3. O levantamento da armadura existente deverá ser realizado por meio de scanner estrutural com tecnologia radar, referência Bosch D-tect 200C, ou equivalente técnico, previamente à execução de qualquer furo em elemento estrutural, permitindo a identificação da posição, direção e profundidade das armaduras e demais interferências embutidas.

2.1.1.4. O levantamento estrutural deverá ser integralmente registrado em relatório técnico específico, contendo a identificação de cada elemento escaneado, mapeamento das armaduras e interferências localizadas, registro fotográfico do equipamento em uso e das telas de leitura, e a indicação final da posição liberada para cada furo previsto em projeto.

2.1.1.5. Deverá ser emitida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) específica, de responsabilidade de profissional habilitado, que deverá englobar tanto o estudo/levantamento estrutural prévio quanto a execução dos serviços de furação, não sendo aceita a execução dos furos sem a respectiva ART vinculada ao relatório de levantamento.

2.1.1.6. A execução dos furos em elementos estruturais deverá ser realizada exclusivamente por meio de perfuração rotativa com coroa diamantada (core drill), sendo vedada a utilização de rompedores de impacto, marteletes ou processos que gerem vibração excessiva ou risco de fissuração aos elementos estruturais existentes.

2.1.1.7. A posição de cada furo deverá ser previamente compatibilizada entre as disciplinas de projeto (ARQ, CIV, MEC, ELE), evitando interferências com armaduras, instalações existentes e demais elementos construtivos, e deverá constar em desenho específico (locação de furos) aprovado antes do início da execução.

2.1.1.8. Nas passagens localizadas em áreas molhadas ou sujeitas à impermeabilização, deverá ser garantida a compatibilização com o sistema de impermeabilização especificado, mediante execução de arremates e vedações que assegurem a estanqueidade do conjunto, conforme NBR 9575.

2.1.1.9. Nas passagens que atravessem paredes de compartimentação ou entrepisos com função de compartimentação vertical, deverá ser executada a selagem corta-fogo (selos corta-fogo) das aberturas técnicas, conforme **NT 15/2022-CBMDF** — Procedimentos de Segurança Contra Incêndio para a Compartimentação Horizontal e Vertical —, garantindo o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) estabelecido para o elemento compartimentado, conforme **NT 14/2022-CBMDF**.

2.1.1.10. Após a execução de cada furo, deverá ser verificada a ausência de fissuras, danos ou comprometimento estrutural nos elementos adjacentes, sendo de responsabilidade da CONTRATADA a comunicação imediata à fiscalização de qualquer ocorrência identificada durante a perfuração.

2.1.1.11. Deverá ser mantido registro fotográfico e cadastro (as-built) de todos os furos e passagens executados, indicando localização, diâmetro, disciplina de origem e sistema de vedação aplicado, para fins de acompanhamento e futura manutenção.

2.1.1.12. Características:

Levantamento prévio: scanner estrutural radar, ref. Bosch D-tect 200C ou equivalente

+ relatório técnico específico

Responsabilidade técnica: ART única cobrindo estudo e execução

Método de furação: perfuração rotativa com coroa diamantada (core drill) — vedado impacto em elementos estruturais

Selagem corta-fogo: NT 15/2022-CBMDF, com TRRF conforme NT 14/2022-CBMDF

Vedação em áreas molhadas: compatível com sistema de impermeabilização (NBR 9575)

2.1.2. Furos em Lajes

2.1.2.1. As aberturas e furos em lajes deverão observar os critérios estabelecidos na **NBR 6118:2014, item 13.2.5.2**, sendo obrigatória a verificação de resistência e deformação sempre que a laje for do tipo lisa ou cogumelo.

2.1.2.2. Para lajes armadas em duas direções, a dispensa da verificação estrutural específica somente será admitida quando atendidas simultaneamente as condições dimensionais estabelecidas pela norma quanto à dimensão máxima do furo em relação ao vão da laje e à distância mínima entre as faces do furo e o eixo de apoio.

2.1.2.3. Qualquer furo ou abertura em laje que não atenda às condições dimensionais de dispensa previstas na NBR 6118 deverá ser obrigatoriamente submetido à verificação e autorização do responsável técnico pelo projeto estrutural antes da execução, podendo ser exigida a previsão de armadura de reforço complementar.

2.1.2.4. Não é admitida a execução de furos em lajes sobre apoios (vigas ou pilares) ou em suas proximidades imediatas, nem em regiões de concentração de armadura negativa, sem prévia autorização e detalhamento específico do projeto estrutural.

2.1.2.5. Sempre que possível, os furos em laje deverão ser objeto de detalhamento prévio em projeto estrutural. A execução em laje existente deverá ser realizada exclusivamente por meio de perfuração rotativa com coroa diamantada, conforme item 2.1.1.

2.1.2.6. Características:

Norma de referência: NBR 6118:2014, item 13.2.5.2

Verificação obrigatória: lajes lisas/cogumelo, ou lajes que não atendam às condições dimensionais de dispensa

Restrição: vedado furo sobre apoios ou regiões de armadura negativa sem autorização do calculista

2.1.3. Furos em Vigas

2.1.3.1. Os furos em vigas deverão observar os critérios estabelecidos na NBR 6118:2014, item 21.3.3 (furos verticais, na direção da altura) e item 13.2.5.1 (furos horizontais, na direção da largura), sendo vedada a execução de furos não previstos e detalhados em projeto estrutural.

2.1.3.2. Furos horizontais (atravessando a alma da viga na direção da largura): a distância mínima entre a face do furo e a face mais próxima da viga deverá ser de, no mínimo, 5 cm e duas vezes o cobrimento nominal previsto para essa face; furos localizados em zona de tração deverão respeitar distância mínima de 2h (sendo h a altura da viga) em relação à face do apoio.

2.1.3.3. Furos verticais (atravessando a viga na direção da altura): o diâmetro do furo não poderá exceder 1/3 da largura da viga, nem ser superior a 12 cm ou h/3 (o que resultar no menor valor), respeitada a distância mínima de 5 cm entre a face do furo e as faces da viga.

2.1.3.4. Quando houver mais de um furo em um mesmo trecho da viga, deverá ser mantida distância mínima de 5 cm entre as faces dos furos, com a manutenção de, no mínimo, um estribo entre furos consecutivos.

2.1.3.5. Furos em vigas não previstos em projeto estrutural original deverão ser submetidos à verificação do responsável técnico pela estrutura antes da execução, que definirá a necessidade de armadura de reforço complementar em função da redução de seção resultante.

2.1.3.6. É vedada a execução de furos em vigas por meio de rompimento por impacto após a concretagem; a execução deverá seguir exclusivamente o método de perfuração rotativa com coroa diamantada, conforme item 2.1.1, mantendo a viga livre de vibrações durante o processo.

2.1.3.7. Características:

Normas de referência: NBR 6118:2014, itens 13.2.5.1 (furos horizontais) e 21.3.3 (furos verticais)

Furo horizontal: distância mín. 5 cm e 2x cobrimento da face; zona de tração ≥ 2h do apoio

Furo vertical: diâmetro máximo limitado a 1/3 da largura da viga, a 12 cm ou a h/3, prevalecendo o menor valor; distância mínima de 5 cm das faces.

2.2. Alvenarias, Fechamentos e Acabamentos

2.2.1. Preparação e pintura de laje

2.2.1.1. Preparação da laje existente para recebimento de pintura, incluindo regularização fina para correção de pequenas imperfeições, aplicação de **selador acrílico premium** e posterior pintura com tinta epóxi, na cor branco neve.

2.2.1.2. A superfície deverá ser previamente limpa, seca, firme e livre de poeira, partículas soltas, resíduos ou quaisquer materiais que possam prejudicar a aderência do sistema. As pequenas imperfeições deverão ser corrigidas por meio de regularização fina, proporcionando superfície uniforme e adequada ao acabamento final.

2.2.1.3. Após a preparação, deverá ser aplicado **selador acrílico premium, referência Coral ou similar técnico**, compatível com o substrato e com o sistema de pintura especificado. Posteriormente, deverá ser aplicada tinta epóxi na cor branco neve, em número de demãos suficiente para garantir cobertura uniforme, acabamento homogêneo e ausência de falhas, respeitando as recomendações do fabricante.

2.2.1.4. Características:

Preparação: regularização fina + selador acrílico premium

Selador: Coral ou similar técnico

Acabamento: pintura epóxi

Cor: branco neve

2.2.2. Forro

2.2.2.1. Fornecimento e execução de forro em placas de gesso acartonado tipo RU, nos ambientes e áreas indicados no projeto, incluindo estrutura de sustentação, fixações, tratamento de juntas, arremates, recortes e demais acessórios necessários à execução completa do sistema, com posterior pintura em tinta epóxi, na cor branco neve.

2.2.2.2. O forro deverá ser executado conforme as dimensões, níveis e detalhes indicados em projeto, com placas de gesso acartonado tipo RU fixadas em estrutura de sustentação adequada ao sistema, devidamente nivelada e alinhada. As juntas entre placas deverão receber tratamento adequado, incluindo os encontros, arremates e recortes necessários à compatibilização com paredes, instalações e demais elementos previstos em projeto.

2.2.2.3. Após a execução e preparação da superfície, deverá ser aplicado selador acrílico premium, referência Coral ou similar técnico, seguido de pintura com tinta epóxi na

cor branco neve, em número de demãos suficiente para garantir cobertura uniforme e acabamento homogêneo, respeitando as recomendações do fabricante.

2.2.2.4. Características:

Sistema: forro em placas de gesso acartonado tipo RU

Estrutura: metálica, compatível com o sistema

Preparação: tratamento de juntas + selador acrílico premium

Selador: Coral ou similar técnico

Acabamento: tinta epóxi

Cor: branco neve

2.2.3. Parede em alvenaria

2.2.3.1. Execução de fechamento em alvenaria, nos locais, alturas, dimensões e espessuras indicados em projeto, incluindo assentamento dos elementos de vedação, argamassa de assentamento, chapisco, emboço e reboco, bem como todos os materiais e componentes necessários à execução completa do serviço.

2.2.3.2. A alvenaria deverá ser executada conforme os alinhamentos, níveis, alturas, dimensões, espessuras e vãos indicados em projeto, garantindo prumo, nivelamento, estabilidade e adequada amarração entre os elementos. As juntas deverão ser uniformes e completamente preenchidas com argamassa de assentamento compatível com o sistema.

2.2.3.3. Deverão ser executados os encontros e arremates necessários junto aos elementos construtivos existentes, bem como os vãos e passagens destinados às esquadrias, instalações e demais componentes previstos em projeto.

2.2.3.4. Após a execução da alvenaria, deverão ser aplicados chapisco, emboço e reboco, garantindo aderência entre as camadas, regularidade e acabamento uniforme. O reboco deverá apresentar superfície plana, desempenada e livre de fissuras, ondulações, desagregações ou falhas, adequada ao recebimento do acabamento final previsto em projeto.

2.2.3.5. Características:

Localização, altura, dimensões e espessuras: conforme projeto

Sistema: alvenaria + chapisco + emboço + reboco

Acabamento: superfície regularizada para recebimento do acabamento final previsto em projeto.

2.2.4. Parede de gesso acartonado

2.2.4.1. Execução de fechamento em placas de gesso acartonado tipo RU, nos locais, alturas, dimensões e espessuras indicados em projeto, incluindo estrutura de sustentação, fixações, tratamento de juntas, arremates, recortes e demais componentes necessários à execução completa do sistema.

2.2.4.2. O fechamento deverá ser executado conforme os alinhamentos, níveis, alturas, dimensões e espessuras indicados em projeto, utilizando placas de gesso acartonado tipo RU e estrutura de sustentação metálica compatível com o sistema. As placas deverão ser devidamente fixadas à estrutura, com juntas tratadas de forma a proporcionar superfície contínua, regular e adequada ao acabamento final.

2.2.4.3. Deverão ser executados os arremates e encontros com paredes, pisos, tetos, esquadrias e demais elementos construtivos, bem como os recortes e aberturas necessários para a passagem e instalação dos componentes previstos em projeto.

2.2.4.4. A estrutura deverá apresentar adequado alinhamento, nivelamento, estabilidade e rigidez, não sendo admitidas placas soltas, deformações, juntas aparentes ou falhas de acabamento.

2.2.4.5. Características:

Sistema: fechamento em placas de gesso acartonado tipo RU

Estrutura: metálica, compatível com o sistema

Localização, altura, dimensões e espessuras: conforme projeto

Juntas: tratadas para acabamento contínuo

Acabamento: superfície regularizada para recebimento do acabamento final previsto em projeto.

2.2.5. Pintura de paredes

2.2.5.1. Pintura das paredes existentes, conforme áreas indicadas em projeto, após a finalização dos demais serviços, utilizando tinta acrílica premium, referência Coral ou similar técnico, na cor branco gelo, incluindo a preparação das superfícies e os retoques necessários para obtenção de acabamento uniforme.

2.2.5.2. As superfícies deverão ser previamente limpas e preparadas, com correção de pequenas imperfeições, fissuras e falhas decorrentes da execução dos serviços. A pintura deverá ser executada de forma contínua nas áreas previstas em projeto,

garantindo uniformidade de tonalidade, textura e acabamento entre as superfícies existentes e os trechos reparados.

2.2.5.3. A tinta deverá ser aplicada conforme as recomendações do fabricante, em número de demãos suficiente para garantir cobertura uniforme e acabamento homogêneo, sem manchas, marcas de emenda ou falhas de cobertura.

2.2.5.4. Características:

Tipo: tinta acrílica premium

Referência: Coral ou similar técnico

Cor: branco gelo

Localização: conforme projeto

2.2.6. Recomposição de mármore

2.2.6.1. Recomposição localizada do revestimento de mármore existente, nos pontos em que houver danos, marcas, falhas ou alterações decorrentes da execução dos serviços previstos em projeto, **priorizando a preservação integral das peças existentes** e de suas características originais.

2.2.6.2. A recomposição deverá ser realizada somente nos locais em que houver necessidade, especialmente nas áreas afetadas pela remoção ou alteração de elementos existentes, como bancadas e demais componentes fixados sobre o revestimento. Deverão ser utilizados materiais e técnicas compatíveis com o revestimento existente, buscando reproduzir suas características de tonalidade, textura, acabamento, espessura, paginação e juntas.

2.2.6.3. As intervenções deverão ser executadas de forma cuidadosa, limitando-se às áreas efetivamente danificadas e evitando qualquer alteração desnecessária no revestimento existente. Nenhuma peça de mármore deverá ser removida ou substituída sem autorização expressa da fiscalização.

2.2.6.4. Por se tratar de revestimento integrante de **bem tombado**, qualquer intervenção deverá preservar as características originais do conjunto e seguir as orientações e autorizações dos órgãos responsáveis pelo patrimônio, quando aplicável.

2.2.6.5. Características:

Material: **compatível com o mármore existente**

Intervenção: **localizada, somente onde necessária**

Tonalidade, textura, acabamento, espessura, paginação e juntas: **compatíveis com o**

existente

Localização: **conforme necessidade identificada durante a execução e orientação da fiscalização.**

2.3. Impermeabilização

2.3.1. Justificativa para Vedação de Sistemas com Queima ou Chama Aberta

2.3.1.1. Fica vedada, para toda e qualquer intervenção de impermeabilização no âmbito deste contrato, a utilização de sistemas executados mediante queima, maçarico, chama aberta ou aquecimento de materiais (ex.: mantas asfálticas termofusíveis), independentemente do sistema especificado em cada item deste Caderno.

2.3.1.2. Essa vedação decorre da condição do Palácio do Itamaraty como bem tombado pelo IPHAN, projetado por Oscar Niemeyer, cujo acervo arquitetônico, artístico e patrimonial impõe restrição absoluta a processos executivos que envolvam risco de incêndio, geração de fumaça, odor ou fuligem em ambiente interno operante.

2.3.1.3. Adicionalmente, a cozinha de finalização integra edificação sob notificação ativa do CBMDF (Processo 053-092396/2016), circunstância que reforça a necessidade de evitar a introdução de novas fontes de ignição durante a execução da intervenção.

2.3.1.4. Esta diretriz aplica-se a todos os sistemas de impermeabilização especificados neste Caderno, cabendo à equipe de projeto adotar exclusivamente soluções aplicadas a frio, mecanicamente fixadas ou de cura química, sem uso de fogo em qualquer etapa.

2.3.1.5. Características:

Vedação: sistemas com queima, maçarico, chama aberta ou aquecimento (ex.: manta asfáltica termofusível)

Motivo: bem tombado IPHAN + notificação ativa CBMDF (Processo 053-092396/2016)

Abrangência: aplica-se a todos os sistemas de impermeabilização deste Caderno

2.3.2. Sistema de Impermeabilização Adotado — TIPO A

2.3.2.1. Fica definido como **TIPO A**, para fins de identificação e referência cruzada em orçamento, o seguinte sistema: **TIPO A — Impermeabilização com argamassa polimérica cimentícia flexível, bicomponente, aplicada a frio em duas demãos cruzadas, com reforço de tela de poliéster em cantos, encontros piso-parede e ao redor de tubulações e elementos passantes.**

2.3.2.2. O sistema TIPO A deverá atender às **NBR 9575**, **NBR 9574** e **NBR 11905**, sendo dimensionado para resistir à pressão hidrostática negativa e positiva conforme as condições de uso previstas para cada ambiente.

2.3.2.3. O sistema TIPO A é o sistema de referência a ser aplicado em todas as áreas molhadas indicadas em projeto — pisos e paredes da cozinha industrial e áreas técnicas —, ficando toda menção a "impermeabilização" neste Caderno e nas peças orçamentárias associada ao TIPO A, salvo indicação expressa em contrário.

2.3.2.4. Características:

Nomenclatura orçamentária: TIPO A

Sistema: argamassa polimérica cimentícia flexível, bicomponente, aplicação a frio, 2 demãos cruzadas + reforço de tela

Normas: NBR 9575, NBR 9574, NBR 11905

2.3.3. Método de Execução e Preparo do Substrato

2.3.3.1. O substrato deverá estar limpo, firme, curado, isento de partes soltas, poeira, óleos, desmoldantes, nata de cimento ou qualquer material que possa prejudicar a aderência, devendo ser preparado por meio de lavagem com escova de aço e água ou jato de água sob pressão.

2.3.3.2. Trincas, fissuras, ninhos de concretagem e demais falhas do substrato deverão ser previamente tratados e regularizados com argamassa própria para reparo estrutural antes da aplicação do sistema impermeabilizante.

2.3.3.3. A mistura dos componentes (parte A líquida e parte B em pó) deverá seguir rigorosamente a proporção indicada pelo fabricante, sendo vedada a adição de água, e realizada com misturador mecânico (broca acoplada a furadeira de baixa rotação) por tempo mínimo de 3 minutos, até completa homogeneização.

2.3.3.4. Deverá ser aplicado reforço com tela de poliéster, em malha quadrada, embutida entre demãos, nos seguintes pontos críticos: cantos e encontros entre piso e parede, ao redor de tubulações, ralos e demais elementos passantes, e em juntas de movimentação, garantindo reforço estrutural do sistema nesses pontos de maior solicitação.

2.3.3.5. A aplicação deverá ser executada em, no mínimo, duas demãos cruzadas, com a segunda demão aplicada somente após a cura da anterior, garantindo espessura

mínima uniforme conforme especificação do fabricante e ausência de falhas, bolhas ou pontos heterogêneos na superfície impermeabilizada.

2.3.3.6. Características:

Preparo do substrato: limpeza mecânica + lavagem, tratamento prévio de trincas e fissuras

Mistura: bicomponente, sem adição de água, mistura mecânica ≥ 3 min

Reforço com tela: poliéster, malha quadrada, em cantos, tubulações passantes e juntas de movimentação

Aplicação: mínimo 2 demãos cruzadas

2.3.4. Aplicação em Pisos

2.3.4.1. Nos pisos, a argamassa polimérica deverá ser aplicada sobre a laje regularizada, respeitando os níveis e caimentos de projeto para o direcionamento das águas aos ralos e pontos de drenagem, evitando empoçamento.

2.3.4.2. A impermeabilização deverá subir pelas paredes adjacentes, formando rodapé impermeável cuja altura seja compatível e integralmente encoberta pelo rodapé cerâmico especificado em projeto — tipo **GAIL Linha Gressit -** garantindo continuidade do sistema entre piso e parede sem interrupções ou trechos expostos abaixo do acabamento final.

2.3.4.3. Por se tratar de material com baixa resistência mecânica a impactos e abrasão, a camada impermeabilizante do piso deverá obrigatoriamente receber proteção mecânica e revestimento final (regularização e revestimento cerâmico, conforme item 2.7), não podendo permanecer exposta ao tráfego ou uso direto.

2.3.5. Aplicação em Paredes

2.3.5.1. Nas paredes, a argamassa polimérica deverá ser aplicada sobre a alvenaria ou estrutura de concreto previamente preparada, cobrindo integralmente a altura indicada em projeto para as áreas molhadas, com continuidade garantida nos encontros com o piso, tubulações e demais elementos passantes.

2.3.5.2. Assim como nos pisos, a camada impermeabilizante das paredes deverá receber revestimento de proteção (chapisco, emboço e revestimento cerâmico, conforme especificações próprias), não sendo admitida sua exposição direta após a cura.

2.3.6. Tempo de Cura

2.3.6.1. O sistema deverá permanecer em cura por período mínimo de 3 a 5 dias, variável conforme as condições climáticas (temperatura e ventilação) do ambiente de aplicação, conforme orientação do fabricante, antes do recebimento de qualquer carga, revestimento ou realização do ensaio de estanqueidade.

2.3.6.2. Durante o período de cura, a superfície impermeabilizada deverá ser protegida contra tráfego, impactos, incidência direta de água corrente e demais interferências que possam comprometer a formação da película impermeável.

2.3.7. Ensaio de Estanqueidade

2.3.7.1. Após a cura completa do sistema, deverá ser realizada prova de carga com lâmina d'água, com duração mínima de **72 horas**, conforme NBR 9574, para verificação de eventuais falhas na execução da impermeabilização.

2.3.7.2. A área a ser testada deverá ter seus ralos e pontos de drenagem obstruídos, sendo mantida lâmina d'água de, no mínimo, 5 cm de altura, com marcação do nível inicial para acompanhamento durante o período do ensaio.

2.3.7.3. Ao final das 72 horas, deverá ser verificada a manutenção do nível de água, a ausência de infiltrações e umidade em ambientes inferiores ou adjacentes, e a integridade das juntas, cantos e passagens de tubulação, sendo lavrado relatório fotográfico do ensaio para fins de aceitação do serviço.

2.3.7.4. Caso identificada qualquer falha durante o ensaio, a CONTRATADA deverá proceder à correção do sistema e repetir integralmente o ensaio de estanqueidade, sem ônus para a CONTRATANTE, até a comprovação da estanqueidade total do sistema.

2.3.8. Produtos de Referência (Equivalência Técnica)

2.3.8.1. São admitidos como referência de similaridade técnica os seguintes produtos, ou equivalente técnico que atenda integralmente às NBR 9575, NBR 9574 e NBR 11905, mediante aprovação prévia da fiscalização:

2.3.8.2. - **Viapol** — Viaplus Top / Viaplus 5000 (estruturada com tela de poliéster);

2.3.8.3. - **Sika** — SikaTop Seal 107 / SikaTop Flex Fibra;

2.3.8.4. - **Denver** — Denvertec 540 Flex / Denvertec Elastic Fibras;

2.3.8.5. - **Holdflex** — Flex Cimento Flexível;

2.3.8.6. - **Dryko** — Drykoelastic.

2.3.9. Armazenamento dos Produtos no Canteiro de Obras

2.3.9.1. Os produtos deverão ser armazenados em local coberto, seco, ventilado e protegido de incidência solar direta e de intempéries, sobre estrado ou pallet que evite o contato direto com o piso e a umidade.

2.3.9.2. O armazenamento deverá respeitar a temperatura e o empilhamento máximo indicados pelo fabricante, mantendo-se as embalagens fechadas e identificadas até o momento do uso, sendo vedado o armazenamento próximo a fontes de calor, chama ou faísca.

2.3.9.3. Deverá ser observado o prazo de validade indicado pelo fabricante, não sendo permitida a aplicação de produtos vencidos, sendo de responsabilidade da CONTRATADA o controle de estoque e a rotatividade dos lotes (sistema PEPS — primeiro que entra, primeiro que sai).

2.3.10. Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

2.3.10.1. Para a aplicação do sistema, os trabalhadores deverão utilizar, no mínimo: luvas de proteção química (nitrílica ou similar), óculos de proteção contra respingos, avental impermeável, botina de segurança impermeável e, quando indicado pela ficha de segurança do produto (FISPQ), máscara semifacial com filtro adequado para vapores orgânicos.

2.3.10.2. Deverá ser garantida ventilação adequada do ambiente durante a aplicação e a cura do produto, sendo de responsabilidade da CONTRATADA manter disponível no canteiro a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) de cada produto utilizado.

2.3.10.3. Características:

EPIs mínimos: luvas químicas, óculos de proteção, avental impermeável, botina impermeável

Complementar: máscara para vapores orgânicos conforme FISPQ do produto

Documentação obrigatória no canteiro: FISPQ de cada produto

2.4. Instalações Água Fria

2.4.1. Tubos

2.4.1.1. O sistema de água fria será executado em tubos de polipropileno copolímero random (PPR), classe de pressão **PN25**, unidos por termofusão, adotando-se o mesmo material e classe especificados para o sistema de água quente (item 2.5), com bitolas conforme dimensionamento de projeto.

2.4.1.2. A adoção do sistema PPR PN25 para ambas as redes (fria e quente) tem como objetivo principal garantir a **estanqueidade do sistema ao longo do tempo**: por se tratar de sistema termofundido — em que tubo e conexão se fundem em uma peça monolítica — a incidência histórica de vazamentos é comprovadamente menor do que em sistemas convencionais com juntas roscadas ou coladas, reduzindo a necessidade de intervenções corretivas e o risco de infiltrações em elementos do patrimônio tombado.

2.4.1.3. Os tubos deverão atender à **NBR 15813-1**, devendo apresentar identificação de fabricação (fabricante, DN, PN e norma) impressa ao longo do corpo, sendo vedado o uso de tubos sem identificação ou com prazo de fabricação superior ao recomendado pelo fabricante.

2.4.1.4. Ainda que o mesmo material seja utilizado para as redes fria e quente, deverá ser mantida identificação diferenciada entre as redes (anilhas, faixas coloridas ou etiquetas de identificação) em todo o trajeto aparente e nos pontos de registro, evitando confusão durante operações de manutenção.

2.4.1.5. Nos trechos em que a tubulação percorrer sob a laje até o ponto de subida para as torneiras indicadas em projeto, a tubulação deverá ser instalada de forma **suspensa e aparente**, fixada à face inferior da laje por meio de braçadeiras e suportes específicos para o sistema PPR (conforme item 2.4.4), não sendo admitido o embutimento da tubulação no contrapiso ou em qualquer camada do piso acabado.

2.4.1.6. A passagem da tubulação através da laje, no ponto de subida para cada torneira, deverá ser executada exclusivamente por meio de furo conforme os critérios e o método de execução estabelecidos no item **2.1 (Furos em Lajes)**, sendo vedada qualquer outra forma de transposição da laje.

2.4.1.7. A partir do furo de transposição da laje, a subida da tubulação até o ponto de utilização deverá ser embutida em alvenaria, prevendo-se **bainha ou manga de passagem** no ponto de transposição da laje que permita a livre movimentação da tubulação por dilatação térmica, não sendo admitido o embutimento rígido do tubo diretamente em argamassa nesse ponto.

2.4.1.8. Por permanecer suspensa sob a laje e não embutida em contrapiso, a tubulação **não deverá interferir com o sistema de impermeabilização** especificado no item 2.3, aplicado exclusivamente na camada superior da laje (piso acabado); a única interface

entre tubulação e impermeabilização ocorrerá no ponto de furo de transposição, devendo ser observada a compatibilização prevista no item 2.1.1.

2.4.1.9. Toda a extensão da tubulação sob a laje e das subidas embutidas em parede deverá ser integralmente registrada em cadastro as-built antes do fechamento de forros e paredes, incluindo cotas, desvios e pontos de furo de transposição, complementando o cadastro de furos e passagens exigido no item 2.1.

2.4.1.10. É vedado o fechamento de qualquer trecho embutido em parede antes da realização do teste hidráulico de pressão previsto no item 2.4.2, garantindo a identificação de eventuais falhas de fusão enquanto a tubulação ainda estiver acessível.

2.4.1.11. Características:

Material: PPR (polipropileno copolímero random)

Classe: PN25

Junta: termofusão

Norma: NBR 15813-1

Identificação: diferenciada entre redes fria e quente

Trecho sob laje: suspenso/aparente, fixado à face inferior — vedado embutimento em contrapiso

Transposição da laje: somente por furo conforme item 2.1

Subida até o ponto de utilização: embutida em alvenaria, com bainha de passagem na transposição da laje

2.4.2. Conexões

2.4.2.1. As conexões deverão ser do mesmo material, linha e fabricante dos tubos especificados no item 2.4.1, atendendo à NBR 15813-2, sendo executada a união por termofusão em todos os pontos, conforme os parâmetros de tempo e temperatura de aquecimento indicados pelo fabricante para cada bitola.

2.4.2.2. A montagem, instalação, armazenamento e manuseio de tubos e conexões deverão seguir os requisitos mínimos estabelecidos na NBR 15813-3, incluindo a limpeza da ponta do tubo e do bocal da conexão imediatamente antes da fusão, sendo vedado o uso de lixa ou solução preparadora sobre as superfícies a serem unidas.

2.4.2.3. Nos pontos de transição para conexões metálicas ou registros roscados, deverá ser utilizada conexão de transição própria do sistema PPR, com vedação por fita veda-rosca, sendo vedada a rosca diretamente sobre o corpo em PPR.

2.4.2.4. Após a montagem, com a tubulação ainda exposta, deverá ser realizado teste hidráulico de pressão em toda a extensão da rede, permitindo a identificação e correção de eventuais falhas de fusão antes do fechamento de paredes, pisos ou forros.

2.4.2.5. Características:

Material: PPR PN25, mesma linha dos tubos

Junção: termofusão, conforme NBR 15813-3

Transições: conexão própria PPR + fita veda-rosca

Aceitação: teste hidráulico de pressão com tubulação exposta

2.4.3. Reservatório

2.4.3.1. O sistema de reserva de água fria será composto por duas caixas d'água de 500 L cada, interligadas entre si, totalizando 1.000 L de reserva, dimensionadas e localizadas conforme projeto executivo.

2.4.3.2. A interligação entre as caixas deverá assegurar a circulação efetiva da água entre ambas, não sendo admitida configuração que as caracterize como simples vasos comunicantes sem renovação, conforme NBR 5626, item 6.5.6.8.

2.4.3.3. Cada caixa deverá dispor de registro de bloqueio individual nas tubulações de entrada e saída, permitindo o **isolamento independente de cada unidade** para limpeza, inspeção ou manutenção, sem a necessidade de interrupção total do abastecimento de água do sistema.

2.4.3.4. Deverão ser instalados **filtros na entrada e na saída de cada caixa**, dimensionados para reter partículas e sedimentos, com o objetivo de preservar ao máximo a potabilidade da água armazenada e reduzir a frequência de incrustações na rede a jusante.

2.4.3.5. Os reservatórios deverão ser opacos ou dotados de proteção contra incidência de luz, estanques, com tampa de fechamento firme, e instalados em local que permita acesso seguro para inspeção, limpeza e manutenção, respeitando os afastamentos mínimos de paredes e forro indicados em projeto.

2.4.3.6. Cada caixa deverá ser dotada de tubulação de limpeza (esvaziamento) e de extravasão independentes, com descarga visível, sendo vedada a ligação direta dessas tubulações à rede de esgoto sanitário.

2.4.3.7. Características:

Configuração: 2 caixas de 500 L interligadas (1.000 L total)

Circulação: obrigatória entre as caixas (NBR 5626, 6.5.6.8)

Isolamento: registro individual por caixa, permite manutenção sem interrupção total

Filtros: entrada e saída de cada caixa

Limpeza/extravasão: tubulação independente por caixa, descarga visível

2.4.4. Acessórios

2.4.4.1. Deverão ser fornecidos e instalados registros de esfera ou registro compatível com o sistema PPR, em todos os pontos de seccionamento indicados em projeto, permitindo o isolamento de trechos e pontos de utilização para manutenção sem interrupção da rede geral.

2.4.4.2. A fixação das tubulações deverá ser executada com braçadeiras e suportes compatíveis com o sistema PPR, respeitando o espaçamento máximo indicado pelo fabricante e prevendo folga para dilatação térmica, inclusive por meio de liras de dilatação nos trechos indicados em projeto.

2.4.4.3. Deverão ser instalados os demais acessórios indicados em projeto — válvulas de retenção, registros de gaveta ou esfera para manobra geral, uniões de desmontagem junto a equipamentos — todos compatíveis com o sistema PPR PN25 especificado.

2.4.4.4. O sistema de água fria trabalhará **pressurizado por bomba instalada na saída das caixas d'água**, dimensionada para atender a vazão **e** a pressão mínima de projeto em todos os pontos de utilização, inclusive nos horários de pico de uso da cozinha.

2.4.4.5. A bomba pressurizadora deverá ser instalada sobre base antivibratória, com registro de bloqueio a montante e a jusante e **uniões de desmontagem antes e depois do conjunto motobomba**, permitindo sua remoção completa para manutenção ou substituição sem necessidade de corte de tubulação.

2.4.4.6. O conjunto deverá contar com quadro de comando elétrico dedicado, dotado de proteção térmica e chave de acionamento automático por pressostato (ou dispositivo equivalente), evitando o funcionamento em vazio da bomba.

2.4.4.7. Todo registro ou válvula que não estiver chumbado (embutido) na alvenaria deverá dispor de **uniões de desmontagem imediatamente antes e depois do elemento**, permitindo sua remoção, substituição ou manutenção sem necessidade de corte da tubulação adjacente.

2.4.4.8. Características:

Registros de seccionamento: esfera ou compatível PPR, conforme projeto

Fixação: braçadeiras/suportes PPR + previsão de dilatação térmica

Pressurização: bomba na saída das caixas, dimensionada para vazão/pressão de pico

Bomba: base antivibratória + uniões de desmontagem + registros a montante/jusante + proteção térmica e pressostato

Registros não chumbados: uniões de desmontagem obrigatórias antes e depois

2.4.5. Plano de Manutenção PMOC

2.4.5.1. O Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC) do sistema de água fria constitui elemento central desta especificação técnica, e não um anexo complementar: sua execução correta é o que efetivamente garante, ao longo da vida útil do sistema, a estanqueidade obtida pela escolha do sistema PPR PN25, a potabilidade da água reservada e a continuidade operacional da cozinha de finalização.

2.4.5.2. O PMOC abrange a totalidade dos componentes especificados nos itens 2.4.1 a 2.4.4 — tubulações, conexões, reservatórios, filtros, registros, uniões de desmontagem e bomba pressurizadora —, estabelecendo para cada um deles a atividade de manutenção, a periodicidade, o procedimento de execução e o responsável pela sua realização.

2.4.5.3. A execução da intervenção e o comissionamento inicial do sistema são de responsabilidade da CONTRATADA; a partir do recebimento definitivo, a **responsabilidade pela operação e manutenção contínua do sistema passa integralmente à equipe de manutenção predial do MRE**, cabendo à CONTRATADA garantir que essa transição ocorra sem perda de conhecimento técnico sobre o sistema instalado.

2.4.5.4. A transferência de responsabilidade deverá ser formalizada por meio de **Termo de Transferência de Responsabilidade Técnica**, assinado conjuntamente pela CONTRATADA e pelo representante da equipe de manutenção do MRE, anexando-se a

esse termo o manual de operação e manutenção, o cadastro as-built do sistema e a lista de presença do treinamento técnico, não sendo considerado concluído o recebimento definitivo dos serviços sem a assinatura desse termo.

2.4.5.5. Previamente à assinatura do Termo de Transferência, a CONTRATADA deverá ministrar **treinamento técnico presencial e prático à equipe de manutenção do MRE**, com carga horária mínima suficiente para abordar, em campo, sobre o próprio sistema instalado: localização e função de todos os registros de bloqueio e uniões de desmontagem; procedimento de isolamento individual de cada caixa d'água para limpeza sem interrupção do abastecimento; procedimento de limpeza e desinfecção dos reservatórios; identificação, remoção e substituição dos filtros de entrada e saída das caixas; operação, isolamento e desmontagem da bomba pressurizadora para manutenção; e reconhecimento visual de sinais de falha (fissuras, ressecamento, deformação) em pontos de fusão e tubulação aparente.

2.4.5.6. O treinamento deverá ser encerrado com verificação prática de aprendizagem — na qual cada participante realiza, acompanhado pela CONTRATADA, ao menos uma vez o procedimento de isolamento de caixa e de desmontagem de um registro —, sendo o treinamento registrado por lista de presença assinada e relatório fotográfico das atividades práticas realizadas.

2.4.5.7. A CONTRATADA deverá entregar **manual de operação e manutenção** específico do sistema, redigido em linguagem acessível à equipe de manutenção predial (não pressupondo formação técnica em engenharia), contendo, no mínimo: esquema hidráulico as-built da rede e dos reservatórios, com identificação de todos os registros e uniões de desmontagem; a tabela de atividades e periodicidades constante nos itens a seguir; passo a passo ilustrado de cada procedimento de manutenção; lista de peças de reposição recomendadas e suas referências comerciais (registros, filtros, conexões de uso mais frequente); e contato técnico de suporte do fabricante do sistema PPR e da bomba pressurizadora.

2.4.5.8. As atividades de manutenção preventiva deverão ser executadas conforme os procedimentos, cuidados e checklists detalhados a seguir, organizados por sistema/componente.

2.4.5.9. Limpeza e Desinfecção dos Reservatórios. Objetivo e periodicidade: preservar a potabilidade da água armazenada e remover sedimentos e biofilme das caixas d'água,

com execução semestral, alternada entre as duas caixas, de modo que o abastecimento nunca seja totalmente interrompido durante o procedimento.

2.4.5.10. Passo 1 — Isolamento: fechar o registro de entrada da caixa a ser limpa, mantendo a outra caixa em operação normal para garantir o abastecimento contínuo do sistema.

2.4.5.11. Passo 2 — Esvaziamento: abrir o registro da tubulação de limpeza até o esvaziamento completo da caixa isolada.

2.4.5.12. Passo 3 — Remoção de sedimentos: remover manualmente lodo, sedimentos e eventuais materiais estranhos do fundo e das paredes internas da caixa, utilizando escova e pano, sem uso de produtos abrasivos que possam danificar a superfície interna.

2.4.5.13. Passo 4 — Desinfecção: aplicar solução clorada nas concentrações e tempo de contato recomendados pela vigilância sanitária, cobrindo toda a superfície interna da caixa.

2.4.5.14. Passo 5 — Enxágue: enxaguar abundantemente com água limpa até a completa remoção de resíduos da solução desinfetante, verificando ausência de odor de cloro residual acentuado.

2.4.5.15. Passo 6 — Reabertura gradual: fechar o registro de limpeza, reabrir lentamente o registro de entrada, permitindo o enchimento gradual da caixa e a purga de ar da tubulação antes de restabelecer a pressurização.

2.4.5.16. Passo 7 — Verificação final: confirmar ausência de vazamentos nos registros manuseados e nas uniões de desmontagem, e verificar a qualidade visual da água (ausência de turbidez) antes de liberar a caixa para uso normal.

2.4.5.17. Cuidados e impactos: o procedimento deverá ser programado em horário de menor demanda da cozinha, com comunicação prévia à equipe de eventos do Palácio, evitando coincidência com datas de eventos programados; os executantes deverão utilizar luvas de borracha e, quando aplicável ao produto desinfetante utilizado, proteção respiratória, conforme ficha de segurança (FISPQ) do produto; a água de desinfecção não deve, em hipótese alguma, ser direcionada aos pontos de utilização antes do enxágue completo.

2.4.5.18. Checklist de verificação — Limpeza e Desinfecção dos Reservatórios: registro de entrada da caixa fechado antes do início; caixa completamente esvaziada pela

tubulação de limpeza; sedimentos e biofilme removidos das paredes e do fundo; solução desinfetante aplicada no tempo de contato indicado; enxágue realizado até ausência de resíduo perceptível; ar purgado da tubulação após reabertura; ausência de vazamento nos pontos manuseados; qualidade visual da água aprovada; e atividade registrada no histórico documental.

2.4.5.19. Manutenção dos Filtros de Entrada e Saída das Caixas. Objetivo e periodicidade: manter a eficiência de retenção de partículas e sedimentos dos filtros instalados na entrada e saída de cada caixa, com execução trimestral, podendo ser antecipada sempre que a inspeção visual indicar saturação ou perda de vazão perceptível.

2.4.5.20. Passo 1 — Isolamento do trecho: fechar os registros imediatamente antes e depois do filtro a ser inspecionado.

2.4.5.21. Passo 2 — Remoção do elemento filtrante: utilizando as uniões de desmontagem instaladas no item 2.4.4, remover o elemento filtrante sem necessidade de corte de tubulação.

2.4.5.22. Passo 3 — Avaliação e limpeza ou substituição: avaliar visualmente o estado do elemento filtrante; proceder à limpeza com água corrente quando o estado permitir reaproveitamento, ou à substituição por elemento novo compatível quando houver saturação, dano ou deformação.

2.4.5.23. Passo 4 — Reinstalação: reinstalar o elemento filtrante, reconectar as uniões de desmontagem e reabrir gradualmente os registros, verificando a ausência de vazamento nas uniões.

2.4.5.24. Cuidados e impactos: a interrupção do trecho filtrado é pontual e localizada, não devendo afetar o abastecimento geral do sistema, desde que respeitada a sequência de isolamento; o elemento filtrante retirado deverá ser descartado ou armazenado conforme sua condição, evitando contaminação cruzada com o elemento novo durante o manuseio.

2.4.5.25. Checklist de verificação — Manutenção dos Filtros: registros a montante e a jusante do filtro fechados; elemento filtrante removido via união de desmontagem, sem corte de tubulação; estado do elemento avaliado e ação definida (limpeza ou substituição); elemento reinstalado corretamente; uniões reconectadas sem vazamento após reabertura; e atividade registrada no histórico documental.

2.4.5.26. Inspeção da Bomba Pressurizadora. Objetivo e periodicidade: assegurar o funcionamento contínuo e seguro da pressurização do sistema, com verificação funcional mensal e inspeção detalhada semestral.

2.4.5.27. Passo 1 — Verificação funcional (mensal): com a bomba em operação normal, observar ruído e vibração anômalos, verificar a estanqueidade das uniões de desmontagem e dos registros de bloqueio a montante e a jusante, e confirmar o acionamento e desligamento corretos pela chave automática por pressostato.

2.4.5.28. Passo 2 — Inspeção detalhada (semestral): isolar a bomba pelos registros a montante e a jusante, desmontá-la pelas uniões de desmontagem instaladas conforme item 2.4.4, e inspecionar visualmente o corpo da bomba, vedações e conexões elétricas do quadro de comando.

2.4.5.29. Passo 3 — Reinstalação e teste: reinstalar o conjunto motobomba, reabrir os registros gradualmente, purgar eventual ar retido no sistema, e testar o funcionamento sob demanda real, verificando a pressão nos pontos de utilização mais distantes.

2.4.5.30. Cuidados e impactos: a inspeção detalhada semestral interrompe totalmente a pressurização do sistema, devendo ser programada em horário de menor demanda e comunicada previamente à equipe de eventos do Palácio; toda intervenção elétrica no quadro de comando deverá ser precedida do desligamento e bloqueio da alimentação elétrica (procedimento de bloqueio e etiquetagem), sendo executada exclusivamente por profissional habilitado.

2.4.5.31. Checklist de verificação — Bomba Pressurizadora: ausência de ruído ou vibração anômalos; estanqueidade das uniões e registros confirmada; acionamento automático pelo pressostato funcionando corretamente; quadro de comando e proteção térmica inspecionados (inspeção semestral); conjunto reinstalado e testado sob demanda real; pressão nos pontos mais distantes conferida; e atividade registrada no histórico documental.

2.4.5.32. Inspeção de Registros, Uniões de Desmontagem e Tubulação Aparente. Objetivo, periodicidade e passo a passo: verificar, com periodicidade semestral, a estanqueidade visual de todos os pontos de conexão desmontável e a integridade da fixação da tubulação suspensa/aparente (item 2.4.1), percorrendo sistematicamente todo o trajeto visível da rede — da saída das caixas até os pontos de utilização —,

registrando fotograficamente qualquer sinal de umidade, gotejamento, corrosão nas braçadeiras ou deformação nos pontos de dilatação térmica.

2.4.5.33. Cuidados e impactos: esta inspeção não requer interrupção do sistema, podendo ser executada com a rede em operação normal; qualquer indício de vazamento identificado deverá ser tratado como manutenção corretiva imediata, não postergável até a próxima inspeção programada.

2.4.5.34. Checklist de verificação — Registros, Uniões e Tubulação Aparente: percurso completo da rede aparente inspecionado; ausência de umidade ou gotejamento em uniões e registros; integridade das braçadeiras e suportes de fixação confirmada; ausência de deformação ou fadiga nos pontos de dilatação térmica (bainhas de passagem); registro fotográfico realizado; e atividade registrada no histórico documental.

2.4.5.35. Ensaio de Estanqueidade Geral do Sistema. Objetivo e periodicidade: detectar precocemente perdas de estanqueidade não identificáveis por inspeção visual isolada, mediante repetição simplificada do teste de pressão da rede (item 2.4.2), com execução anual.

2.4.5.36. Passo a passo: isolar o trecho ou a rede completa conforme viabilidade operacional, pressurizar conforme o mesmo critério do teste original de aceitação, manter a pressão pelo tempo mínimo indicado pelo fabricante do sistema PPR, e registrar a leitura de pressão inicial e final para comparação.

2.4.5.37. Cuidados e impactos: o ensaio pode exigir interrupção parcial ou total do abastecimento durante sua execução, devendo ser programado com a mesma antecedência e comunicação prévia exigidas para a inspeção detalhada da bomba, podendo ambas as atividades serem coordenadas na mesma janela de manutenção anual.

2.4.5.38. Checklist de verificação — Ensaio de Estanqueidade Geral: trecho ou rede isolado corretamente; pressurização executada conforme critério original; pressão mantida pelo tempo mínimo especificado; leitura inicial e final registrada sem queda de pressão não justificada; e atividade registrada no histórico documental.

2.4.5.39. Para acompanhamento da eficácia do PMOC ao longo do tempo, deverão ser registrados os seguintes indicadores de controle: número de ocorrências de vazamento identificadas por período; tempo médio entre a identificação e a correção

de cada ocorrência; percentual de cumprimento do cronograma de manutenção preventiva estabelecido nos itens anteriores; e volume de água consumido em relação ao histórico, como indicador indireto de perdas não identificadas visualmente.

2.4.5.40. Todas as intervenções — preventivas ou corretivas — deverão ser registradas em histórico documental, físico ou digital, contendo data, atividade executada, checklist preenchido, responsável técnico, peças eventualmente substituídas e ocorrências identificadas, de forma a permitir a rastreabilidade completa do sistema ao longo de sua vida útil.

2.4.5.41. Este PMOC deverá ser formalmente integrado ao Plano de Manutenção predial já existente do MRE, cabendo à CONTRATADA fornecer o conteúdo técnico (atividades, periodicidades, procedimentos, checklists e indicadores) em formato compatível com o sistema de gestão de manutenção utilizado pelo Ministério, de modo que passe a constar como rotina permanente da gestão predial do Palácio, e não como documento avulso desvinculado da operação contínua do edifício.

2.4.5.42. Características:

Natureza do PMOC: elemento central da especificação, com passo a passo, cuidados e checklist por atividade

Transição de responsabilidade: Termo de Transferência de Responsabilidade Técnica, assinado após treinamento prático

Atividades detalhadas: limpeza de caixas, filtros, bomba pressurizadora, registros/uniões, estanqueidade geral — cada uma com objetivo, passo a passo, cuidados e checklist próprios

Controle: indicadores de ocorrências, tempo de resposta e cumprimento do cronograma

Integração: incorporação formal ao Plano de Manutenção predial do MRE

2.5. Instalações Água Quente

2.5.1. Tubos

2.5.1.1. O sistema de água quente será executado em tubos de polipropileno copolímero random (PPR), classe de pressão **PN25**, unidos por termofusão — o mesmo material, classe e fornecedor especificados para o sistema de água fria (item 2.4.1) —, dimensionado para suportar temperatura contínua de até 70°C e picos de até 95°C,

compatível com a temperatura de saída do aquecedor a gás especificado no item 2.5.4.

2.5.1.2. Aplicam-se integralmente ao sistema de água quente as diretrizes de execução, transposição de laje, identificação diferenciada de redes e cadastro as-built estabelecidas nos itens 2.4.1, sendo vedado o embutimento de tubulação em contrapiso.

2.5.1.3. Os trechos aparentes de tubulação de água quente, suspensos sob a laje, deverão receber **isolamento térmico** (espuma elastomérica ou material equivalente, compatível com a temperatura de trabalho), reduzindo a perda de calor ao longo do percurso, economizando energia de aquecimento e reduzindo o risco de queimadura em caso de contato acidental, conforme diretrizes da NBR 7198.

2.5.1.4. Características:

Material: PPR PN25, mesmo sistema da água fria (item 2.4.1)

Temperatura: contínua até 70°C, pico até 95°C

Isolamento térmico: obrigatório nos trechos aparentes

Norma: NBR 15813, NBR 7198

2.5.2. Conexões

2.5.2.1. Aplicam-se integralmente ao sistema de água quente as especificações de conexões, termofusão, transições e teste hidráulico de pressão estabelecidas no item 2.4.2, mantendo-se o mesmo material, linha e fabricante da tubulação.

2.5.2.2. Características:

Sistema: idêntico ao item 2.4.2 (Conexões — Água Fria)

2.5.3. Boiler

2.5.3.1. O sistema de reserva de água quente será composto por **dois reservatórios térmicos (boilers) em série**, sendo um de **1.000 L** e outro de **800 L**, totalizando **1.800 L** de reserva de água quente, com casco interno em aço inox AISI 304 ou 316 e isolamento térmico em poliuretano expandido, conforme referência técnica Komeco (linha Reservatório Térmico Prime) ou equivalente técnico.

2.5.3.2. Os boilers deverão ser interligados de forma a operar normalmente **em série**, e cada unidade deverá dispor de registro de bloqueio individual nas tubulações de entrada e saída, permitindo o **isolamento completo de qualquer uma delas para manutenção corretiva**, com o sistema permanecendo operacional utilizando isoladamente a

unidade remanescente, ainda que com capacidade de reserva reduzida durante o período de isolamento.

2.5.3.3. Por se tratar de sistema de água quente pressurizado (alimentado pela rede de água fria pressurizada especificada no item 2.4.4), deverá ser instalado **vaso de expansão** na linha de alimentação de cada boiler (ou do conjunto, conforme definição de projeto), com a função de absorver as dilatações térmicas decorrentes da variação de temperatura da água armazenada, protegendo o sistema contra sobrepressão.

2.5.3.4. Deverá ser instalada **válvula de segurança**, referência técnica **Komeco, 1/2", 4 bar**, ou equivalente técnico, em latão forjado, na linha de água fria de alimentação dos boilers, ajustada para atuar antes que a pressão no interior do reservatório ultrapasse o limite máximo de trabalho admissível do equipamento, não sendo admitido qualquer dispositivo de bloqueio entre a válvula de segurança, o vaso de expansão e o reservatório.

2.5.3.5. Todos os componentes da rede em contato com a água quente pressurizada — pressurizadores, registros, conexões — deverão ser de materiais não ferríticos (não sendo admitido ferro fundido ou aço galvanizado), compatíveis com o casco inox dos boilers, evitando corrosão galvânica e contaminação da água armazenada.

2.5.3.6. Cada boiler deverá dispor de tubulação de dreno para esvaziamento e manutenção, e identificação visível de sua capacidade nominal e ano de instalação, para fins de rastreabilidade e planejamento de manutenção preventiva.

2.5.3.7. Características:

Configuração: 2 boilers em série — 1.000 L + 800 L (1.800 L total)

Material: casco inox AISI 304/316, isolamento poliuretano expandido

Isolamento individual: registro de bloqueio por boiler, permite operação isolada em manutenção corretiva

Proteção contra sobrepressão: vaso de expansão + válvula de segurança na alimentação

Materiais da rede: vedado ferro fundido ou aço galvanizado

2.5.4. Aquecedores a gás

2.5.4.1. O aquecimento da água será realizado por aquecedor(es) de passagem a gás, referência técnica **Komeco linha Prime (KO 46D/DI)** ou equivalente técnico, com

vazão nominal de 46,5 L/min (a 20°C de acréscimo de temperatura), exaustão forçada (tipo B23) e ignição automática, atendendo à **NBR 13103**.

2.5.4.2. A água aquecida pelo(s) aquecedor(es) alimentará diretamente os boilers especificados no item 2.5.3, que funcionarão como reserva térmica do sistema, compensando a diferença entre a vazão instantânea de aquecimento e a demanda de pico da cozinha durante eventos.

2.5.4.3. O ambiente de instalação deverá atender aos requisitos da NBR 13103 quanto a volume mínimo, ventilação permanente inferior e superior, afastamentos de janelas e tomadas de ar, e distância mínima de materiais e paredes, sendo obrigatória a instalação de chaminé individual (Ø100 mm) para cada aparelho, com terminal no exterior da edificação.

2.5.4.4. O aquecedor deverá dispor de **sistema eletrônico de controle com duas placas digitais independentes**, sendo uma dedicada ao controle geral de funcionamento do aparelho e outra exclusiva ao controle e à estabilização da tensão de alimentação elétrica, aumentando a durabilidade do equipamento frente a oscilações da rede.

2.5.4.5. O sistema elétrico do aquecedor deverá ser **bivolt automático** (127/220V), com reconhecimento automático da tensão de alimentação, sem necessidade de ajuste manual, chave seletora ou qualquer intervenção para adequação à rede elétrica local.

2.5.4.6. O aquecedor deverá possuir **sistema inteligente de controle de temperatura**, com sensores que modulem automaticamente o fornecimento de gás e de água em função da temperatura selecionada, entregando a temperatura ajustada no display de forma estável e contínua, sem a necessidade de mistura posterior com água fria para correção da temperatura de saída.

2.5.4.7. O aquecedor deverá possuir **sistema de ignição automática ativado por fluxo**, de forma que o acendimento ocorra exclusivamente quando identificada a passagem do volume mínimo de água pelo aparelho (na abertura do registro de consumo), sem exigir acionamento manual e sem manter chama piloto permanente, contribuindo para a economia de gás em períodos de não utilização.

2.5.4.8. A câmara de combustão do aquecedor deverá possuir **queimador com modulação em múltiplos estágios** (mínimo de 3 estágios de potência, totalizando ao menos 5 combinações possíveis de queima), permitindo o ajuste automático da chama conforme a demanda de aquecimento, de forma a acelerar o processo de

aquecimento da água e reduzir o consumo de gás em relação a queimadores de estágio único.

2.5.4.9. O queimador deverá ser projetado para entregar maior potência de chama em menor volume de câmara de combustão, com emissão reduzida de monóxido de carbono (CO) e chama estável, atendendo aos limites de emissão e segurança estabelecidos pela NBR 13103.

2.5.4.10. O aquecedor deverá possuir **painel de controle digital touchscreen**, permitindo o ajuste da temperatura e das demais funções e configurações do equipamento diretamente no painel, sem uso de botões mecânicos ou chaves físicas.

2.5.4.11. O painel digital deverá exibir, por meio de ícones animados, as funções gerais do aparelho em operação, incluindo, no mínimo: temperatura selecionada, indicador de presença de chama, funcionamento da ventoinha de exaustão e vazão de água em circulação, permitindo à equipe de manutenção e aos usuários o acompanhamento visual imediato do funcionamento do equipamento.

2.5.4.12. A alimentação de gás deverá ser dimensionada para atender à pressão dinâmica exigida pelo aparelho, conforme o tipo de gás utilizado (GLP ou GN), devendo ser compatibilizada com a central de GLP do complexo, quando aplicável, e atender à NBR 15358 e à NT-CBMDF aplicável a instalações de GLP.

2.5.4.13. A quantidade de unidades a instalar deverá ser dimensionada conforme a vazão de projeto necessária para atendimento simultâneo dos pontos de consumo em horário de pico, podendo ser adotada configuração com múltiplas unidades operando em paralelo (cascata), cada uma com sua chaminé individual e exaustão exclusiva, sendo vedado o compartilhamento de duto de exaustão entre aparelhos.

2.5.4.14. A pressão de água disponível na entrada do(s) aquecedor(es) deverá respeitar a faixa mínima de 1 m.c.a. e ideal superior a 10 m.c.a., compatibilizando-se com o sistema de pressurização especificado no item 2.4.4.

2.5.4.15. Características:

Referência: Komeco KO 46D/DI Prime WIFI, ou equivalente técnico

Vazão: 46,5 L/min por unidade

Combustível: GLP ou GN, conforme infraestrutura predial

Exaustão: forçada, tipo B23, chaminé individual Ø100mm por aparelho

Norma: NBR 13103, NBR 15358

Quantidade: conforme dimensionamento de vazão de pico do projeto

2.5.5. Bomba de Pressurização

2.5.5.1. O recalque da água quente dos boilers até os pontos de utilização será realizado por bomba centrífuga, referência técnica **Komeco EVVOLUTION EVVO 220 (2 CV)** ou equivalente técnico, com corpo, rotor e voluta em aço inoxidável AISI 304 (SUS304), compatível com a exigência de materiais não ferríticos do item 2.5.3.

2.5.5.2. A bomba deverá ser instalada sobre base antivibratória, firme e nivelada, com espaço suficiente para ventilação do motor e acesso para inspeção e manutenção, dispondo de registro de bloqueio a montante e a jusante e **uniões de desmontagem antes e depois do conjunto motobomba**, permitindo sua remoção completa sem necessidade de corte de tubulação.

2.5.5.3. Deverá ser instalado filtro antes da bomba, evitando que sujeiras e partículas interfiram no funcionamento do equipamento, e a bomba nunca deverá operar sem preenchimento completo de água em seu corpo/voluta.

2.5.5.4. A instalação elétrica da bomba deverá ser realizada diretamente no quadro de distribuição, com aterramento do motor elétrico conforme NBR 5410, e proteção por disjuntor diferencial residual (DR) dimensionado conforme a potência do motor, sendo vedado o uso de tomadas ou ramais secundários.

2.5.5.5. A bomba deverá ser dimensionada para operação contínua com fluido a temperaturas de até **80°C**, garantindo margem de segurança em relação à temperatura de trabalho do sistema de água quente (até 70°C contínuo, conforme item 2.5.1).

2.5.5.6. A bomba deverá apresentar **baixo nível de ruído** durante a operação, compatível com a proximidade do ambiente de preparo e atendimento da cozinha, evitando incômodo aos usuários e à equipe durante o funcionamento contínuo do sistema.

2.5.5.7. A bomba deverá possuir **selo mecânico de alta qualidade** no eixo do motor, garantindo vedação total contra vazamentos e compatível com a operação continuada em fluido aquecido.

2.5.5.8. O motor da bomba deverá possuir **bobina (enrolamento) em cobre**, garantindo maior eficiência elétrica e maior durabilidade em relação a enrolamentos em outros materiais condutores.

2.5.5.9. A bomba deverá possuir **protetor térmico integrado ao motor**, capaz de desligar automaticamente o equipamento caso a temperatura ultrapasse o limite admissível de operação, prevenindo a queima do motor por sobreaquecimento.

2.5.5.10. Características:

Referência: Komeco EVVOLUTION EVVO 220 (2 CV), ou equivalente técnico

Função: recalque principal — boilers até pontos de utilização

Material: corpo, rotor e voluta em inox AISI 304 (SUS304)

Instalação: base antivibratória + uniões de desmontagem + registros a montante/jusante

Proteção elétrica: disjuntor DR + aterramento conforme NBR 5410

2.5.6. Bomba de Recirculação

2.5.6.1. O sistema contará com **bomba dedicada ao circuito de recirculação de água quente**, referência técnica **Komeco TP 120, 220V, corpo em bronze**, ou equivalente técnico, instalada no retorno da rede ao(s) boiler(es), mantendo a água quente em circulação contínua pela tubulação e reduzindo o tempo de espera por água quente nos pontos de utilização.

2.5.6.2. A bomba de recirculação deverá ser instalada com acionamento automático por fluxostato, potência de 350W (1/2 CV), pressão máxima de 18 m.c.a. e vazão máxima de 60 L/min, compatível com a operação contínua exigida pelo circuito de recirculação.

2.5.6.3. A bomba deverá ser instalada com registro de bloqueio a montante e a jusante e **uniões de desmontagem antes e depois do conjunto**, nos mesmos moldes estabelecidos para a bomba de pressurização (item 2.5.5), permitindo sua remoção completa para manutenção sem necessidade de corte de tubulação.

2.5.6.4. A proteção contra impurezas e partículas na linha de recirculação será garantida pelo filtro tipo Y especificado no item 2.5.7, instalado imediatamente antes da bomba de recirculação.

2.5.6.5. A instalação elétrica da bomba de recirculação deverá ser realizada diretamente no quadro de distribuição, com aterramento do motor elétrico conforme NBR 5410, e proteção por disjuntor diferencial residual (DR) dimensionado conforme a potência do motor, sendo vedado o uso de tomadas ou ramais secundários.

2.5.6.6. Características:

Referência: Komeco TP 120, 220V, corpo em bronze, ou equivalente técnico

Função: circuito de recirculação — retorno contínuo ao(s) boiler(es)

Dados técnicos: 350W (1/2 CV), 18 m.c.a., 60 L/min, acionamento automático por fluxostato

Instalação: uniões de desmontagem + registros a montante/jusante + filtro Y de proteção

Proteção elétrica: disjuntor DR + aterramento conforme NBR 5410

2.5.7. Acessórios

2.5.7.1. Deverão ser fornecidos e instalados registros de bloqueio em todos os pontos de seccionamento e isolamento individual indicados em projeto (entrada/saída de cada boiler, entrada/saída de cada bomba, entrada de cada aquecedor a gás), permitindo isolamento de qualquer componente sem interrupção total do sistema.

2.5.7.2. Todo registro ou válvula que não estiver chumbado (embutido) na alvenaria deverá dispor de **uniões de desmontagem imediatamente antes e depois do elemento**, permitindo sua remoção, substituição ou manutenção sem necessidade de corte da tubulação adjacente, conforme já estabelecido no item 2.4.4.

2.5.7.3. Tanque de Expansão 150 L

2.5.7.3.1. Deverá ser instalado **tanque (vaso) de expansão de 150 L**, referência técnica de mercado com pressão máxima de trabalho de 10 bar, pré-carga de fábrica de 2 bar, temperatura máxima da água de 100°C e conexão BSP de 1", na linha de alimentação dos boilers especificados no item 2.5.3, dimensionado para absorver a dilatação térmica do volume total de reserva (1.800 L).

2.5.7.4. O vaso de expansão de 150 L deverá ser calibrado conforme a pressão máxima da rede hidráulica acrescida de 5 m.c.a., devendo a calibração ser verificada e registrada no comissionamento inicial e reavaliada nas manutenções periódicas previstas no item 2.5.8.

2.5.7.5. Tanque de Expansão 24 L

2.5.7.5.1. Deverá ser instalado **tanque (vaso) de expansão de 24 L**, referência técnica **Komeco** ou equivalente técnico, com pressão máxima de trabalho de 10 bar, conexão BSP de 1" e temperatura máxima de 100°C, no circuito de recirculação de água quente especificado no item 2.5.6, com a função de

absorver as variações de pressão decorrentes da operação contínua da bomba de recirculação, evitando golpe de aríete e sobrepressão nesse trecho do sistema.

2.5.7.6. Filtro Y

2.5.7.6.1. Deverá ser instalado **filtro tipo Y**, referência técnica **Komeco, conexão 3/4"**, ou equivalente técnico, com corpo em latão forjado e elemento filtrante interno em tela de aço inox, imediatamente antes da bomba de recirculação especificada no item 2.5.6, protegendo o equipamento contra a passagem de impurezas e partículas sólidas em suspensão.

2.5.7.7. Termômetro

2.5.7.7.1. Deverá ser instalado **termômetro analógico**, referência técnica **Caleffi, modelo 392, diâmetro 40 mm, escala 0 a 80°C, união porta-termômetro em latão**, ou equivalente técnico, na saída dos boilers, permitindo o acompanhamento visual imediato da temperatura da água quente pela equipe de manutenção, sem necessidade de instrumento de medição portátil.

2.5.7.8. Válvula Eliminadora de Ar

2.5.7.8.1. Deverá ser instalada **válvula eliminadora de ar**, referência técnica **Komeco, conexão 3/4", corpo em latão forjado**, ou equivalente técnico, com temperatura máxima de 135°C e pressão máxima de trabalho de 10 bar, no ponto mais alto do circuito de recirculação de água quente, expulsando automaticamente bolhas de ar presas na tubulação e prevenindo ruído, oxidação precoce e falhas de circulação.

2.5.7.9. Válvula de Balanceamento

2.5.7.9.1. Deverá ser instalada **válvula de balanceamento**, referência técnica **IMI Hydronics, modelo STAD, 1.1/2"**, ou equivalente técnico, com corpo em liga AMETAL, classe de pressão PN20 e faixa de temperatura de trabalho de -20°C a 120°C, no retorno do circuito de recirculação, com função de balanceamento, pré-ajuste e medição de vazão, garantindo distribuição equilibrada de água quente entre os diferentes ramais até os pontos de utilização.

2.5.7.10. Válvula Misturadora Termostática

2.5.7.10.1. Deverá ser instalada **válvula misturadora termostática com função de fecho térmico**, referência técnica **Caleffi, modelo 521936, 1"**, ou equivalente técnico, com corpo em liga de latão anti-dezincificação, faixa de regulação de 35°C a 65°C, pressão máxima de 10 bar (estática) e temperatura máxima de entrada de 90°C, instalada antes dos pontos de utilização de água quente, misturando água fria e quente para entregar temperatura segura e constante, com fechamento automático da passagem de água quente em caso de falta acidental de água fria, prevenindo risco de queimadura, conforme diretrizes de segurança da NBR 5626.

2.5.7.11. Características:

Registros: seccionamento individual em cada componente principal

Registros não chumbados: uniões de desmontagem obrigatórias

Tanque 150L: circuito dos boilers, 10 bar, pré-carga 2 bar

Tanque 24L: circuito de recirculação, Komeco, 10 bar

Filtro Y: Komeco 3/4", latão forjado + tela inox

Termômetro: Caleffi 392, D40mm, 0-80°C

Válvula eliminadora de ar: Komeco 3/4", 135°C, 10 bar

Válvula de balanceamento: IMI Hydronics STAD 1.1/2", PN20

Válvula misturadora termostática: Caleffi 521936, 1", 35-65°C, fecho térmico, NBR 5626

2.5.8. Plano de Manutenção PMOC

2.5.8.1. O Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC) do sistema de água quente constitui elemento central desta especificação técnica, complementar ao PMOC do sistema de água fria (item 2.4.5), garantindo ao longo da vida útil do sistema a segurança do aquecimento a gás, a integridade dos boilers pressurizados, a proteção contra sobrepressão e a continuidade do fornecimento de água quente à cozinha de finalização.

2.5.8.2. O PMOC abrange a totalidade dos componentes especificados nos itens 2.5.1 a 2.5.7 — tubulações, conexões, boilers, aquecedores a gás, bomba de pressurização, bomba de recirculação, vasos de expansão (150 L e 24 L), válvula de segurança e demais registros e válvulas —, estabelecendo para cada um deles a atividade de manutenção,

a periodicidade, o procedimento de execução, os cuidados específicos e o checklist de verificação.

2.5.8.3. A execução da intervenção e o comissionamento inicial do sistema — incluindo a calibração do vaso de expansão e o teste de acionamento da válvula de segurança — são de responsabilidade da CONTRATADA; a partir do recebimento definitivo, a responsabilidade pela operação e manutenção contínua do sistema passa integralmente à equipe de manutenção predial do MRE, formalizada no mesmo Termo de Transferência de Responsabilidade Técnica previsto no item 2.4.5, ao qual deverá ser anexado o manual de operação específico deste sistema.

2.5.8.4. Previamente à assinatura do Termo de Transferência, a CONTRATADA deverá ministrar treinamento técnico presencial e prático à equipe de manutenção do MRE, específico para o sistema de água quente, abrangendo, em campo: reconhecimento dos sinais de funcionamento adequado e inadequado dos aquecedores a gás (cor da chama, ruídos, códigos de erro no painel); procedimento de isolamento individual de cada boiler para manutenção corretiva sem interrupção total do fornecimento; verificação da calibração do vaso de expansão; teste seguro de acionamento da válvula de segurança, incluindo uso correto de EPI; e isolamento, desmontagem e reinstalação das bombas de pressurização e de recirculação. O treinamento deverá ser encerrado com verificação prática de aprendizagem e registrado por lista de presença e relatório fotográfico, nos mesmos moldes do item 2.4.5.

2.5.8.5. A CONTRATADA deverá entregar manual de operação e manutenção específico do sistema de água quente, em linguagem acessível à equipe de manutenção predial, contendo: esquema hidráulico as-built da rede, dos boilers, dos vasos de expansão e das bombas de pressurização e de recirculação; a tabela de atividades e periodicidades constante nos itens a seguir; passo a passo ilustrado de cada procedimento; lista de peças de reposição recomendadas (filtros, registros, resistência elétrica de apoio quando aplicável); e contatos técnicos de suporte dos fabricantes do aquecedor a gás, do boiler e da bomba.

2.5.8.6. As atividades de manutenção preventiva deverão ser executadas conforme os procedimentos, cuidados e checklists detalhados a seguir, organizados por sistema/componente.

2.5.8.7. Manutenção dos Aquecedores a Gás. Objetivo e periodicidade: por se tratar de aplicação comercial/industrial — e não uso doméstico —, a manutenção preventiva deverá ser executada trimestralmente, conforme recomendação do fabricante para aparelhos utilizados como apoio a sistemas conjugados, sendo mais rigorosa do que a periodicidade anual prevista para uso doméstico.

2.5.8.8. Passo 1 — Isolamento: fechar o registro de gás e o registro de água na entrada do aquecedor a ser inspecionado, desconectando-o da alimentação elétrica.

2.5.8.9. Passo 2 — Inspeção da combustão e exaustão: com o aparelho religado e em funcionamento controlado, verificar a coloração da chama (deve ser azulada, sem fuligem ou tonalidade alaranjada) e inspecionar visualmente o duto de exaustão quanto a obstruções, furos, desconexões ou sinais de corrosão.

2.5.8.10. Passo 3 — Limpeza e verificação de filtros e pressão: limpar o filtro de entrada de água do aparelho, verificar a pressão de gás dinâmica na entrada (conforme faixa especificada em 2.5.4) e testar o acionamento e desligamento automático pelo fluxostato ao abrir e fechar um ponto de consumo.

2.5.8.11. Passo 4 — Verificação de vazamentos: aplicar solução de água e sabão em todas as conexões de gás do aparelho, verificando a ausência de formação de bolhas (indicativo de vazamento), antes de considerar a manutenção concluída.

2.5.8.12. Cuidados e impactos: qualquer intervenção na alimentação de gás deverá ser precedida do fechamento do registro correspondente, sendo vedado acender fósforo, isqueiro ou produzir faísca durante a verificação de vazamento; a manutenção deverá ser executada exclusivamente por Assistência Técnica Credenciada do fabricante, dado tratar-se de equipamento a gás; a interrupção afeta apenas o aparelho isolado, não devendo interromper o abastecimento geral caso outras unidades estejam operando em paralelo (item 2.5.4).

2.5.8.13. Checklist de verificação — Aquecedores a Gás: registros de gás e água fechados antes da intervenção; chama com coloração azulada e sem fuligem; duto de exaustão íntegro, sem obstrução, dano ou corrosão; filtro de entrada limpo; pressão de gás dinâmica dentro da faixa especificada; acionamento automático testado pelo fluxostato; ausência de vazamento confirmada com solução de água e sabão em todas as conexões; e atividade registrada no histórico documental.

2.5.8.14. Manutenção dos Boilers. Objetivo e periodicidade: preservar a integridade do isolamento térmico, a estanqueidade e a ausência de corrosão do casco inox de cada boiler, com inspeção visual semestral e verificação completa de estanqueidade anual.

2.5.8.15. Passo 1 — Inspeção visual externa (semestral): verificar a integridade do isolamento térmico e da capa de acabamento externa de cada boiler, identificando amassados, rupturas ou sinais de umidade que indiquem falha no isolamento.

2.5.8.16. Passo 2 — Verificação de conexões (semestral): inspecionar visualmente as conexões de entrada, saída e dreno de cada boiler, identificando vazamentos, oxidação nas conexões metálicas ou sinais de corrosão galvânica.

2.5.8.17. Passo 3 — Isolamento individual e inspeção interna (anual): isolar um boiler por vez, pelos registros de bloqueio individuais (item 2.5.3), mantendo o outro em operação; drenar a água remanescente do boiler isolado com cuidado; inspecionar internamente quando acessível, verificando ausência de incrustações ou corrosão no casco inox.

2.5.8.18. Passo 4 — Reabertura e teste: reconectar o boiler isolado, reabrir gradualmente os registros, purgar eventual ar retido, e verificar a ausência de vazamento nas conexões manuseadas antes de retornar o sistema à configuração normal em série.

2.5.8.19. Cuidados e impactos: o isolamento de um boiler para inspeção anual reduz temporariamente a capacidade de reserva do sistema para a capacidade da unidade remanescente (1.000 L ou 800 L, conforme a unidade isolada), devendo ser programado fora de datas de eventos de grande porte e comunicado previamente à equipe de eventos do Palácio; a drenagem de água aquecida deverá ser executada com uso de EPI térmico adequado (luvas resistentes ao calor), evitando risco de queimadura ao pessoal de manutenção.

2.5.8.20. Checklist de verificação — Boilers: isolamento térmico e capa externa íntegros; ausência de vazamento em conexões, entrada, saída e dreno; casco inox sem sinais de corrosão externa aparente; isolamento individual testado e boiler inspecionado internamente (verificação anual); reabertura realizada sem vazamento; e atividade registrada no histórico documental.

2.5.8.21. Manutenção do Vaso de Expansão e Válvula de Segurança. Objetivo e periodicidade: garantir a proteção contínua de ambos os vasos de expansão do

sistema — o de 150 L (circuito dos boilers) e o de 24 L (circuito de recirculação) — contra sobrepressão decorrente da dilatação térmica da água aquecida, com verificação semestral.

2.5.8.22. Passo 1 — Verificação da calibração: com o sistema despressurizado no ponto de teste, verificar a pré-carga de cada vaso de expansão (150 L e 24 L) através da respectiva válvula schrader, comparando com o valor de referência definido no comissionamento inicial (item 2.5.7); recalibrar quando necessário.

2.5.8.23. Passo 2 — Teste da válvula de segurança: acionar manualmente a válvula de segurança, verificando a drenagem livre e a ausência de obstrução na saída de alívio, direcionando o jato de água quente para local seguro e sinalizado.

2.5.8.24. Passo 3 — Verificação de vazamento contínuo: após o teste, confirmar que a válvula de segurança veda corretamente e não apresenta gotejamento ou vazamento contínuo fora do momento do teste.

2.5.8.25. Cuidados e impactos: a verificação da válvula de segurança envolve a liberação controlada de água quente pressurizada, devendo ser executada com uso de EPI adequado (luvas térmicas e óculos de proteção); o jato de alívio deve ser direcionado para local que não ofereça risco a pessoas ou danos a acabamentos do patrimônio tombado.

2.5.8.26. Checklist de verificação — Vaso de Expansão e Válvula de Segurança: calibração de ambos os vasos de expansão (150 L e 24 L) conferida e ajustada se necessário; válvula de segurança acionada e testada; drenagem livre confirmada, sem obstrução; ausência de vazamento contínuo pela válvula fora do teste; e atividade registrada no histórico documental.

2.5.8.27. Manutenção da Bomba de Pressurização. Objetivo e periodicidade: assegurar o funcionamento contínuo e seguro do recalque de água quente aos pontos de utilização, com verificação funcional mensal e inspeção detalhada semestral.

2.5.8.28. Passo 1 — Verificação funcional (mensal): com a bomba em operação normal, observar ruído e vibração anômalos, verificar a estanqueidade das uniões de desmontagem e dos registros de bloqueio a montante e a jusante, e confirmar o funcionamento do filtro instalado antes da bomba (item 2.5.5).

2.5.8.29. Passo 2 — Inspeção detalhada (semestral): isolar a bomba pelos registros a montante e a jusante, desmontá-la pelas uniões de desmontagem instaladas

conforme item 2.5.5, e inspecionar visualmente o corpo, o rotor e as conexões elétricas da bomba.

2.5.8.30. Passo 3 — Reinstalação e teste: reinstalar o conjunto motobomba, garantir o preenchimento completo de água no corpo/voluta antes do acionamento, reabrir os registros gradualmente, purgar eventual ar retido e testar o funcionamento sob demanda real, verificando a temperatura e a pressão nos pontos de utilização mais distantes.

2.5.8.31. Cuidados e impactos: a inspeção detalhada semestral interrompe totalmente o recalque de água quente do sistema, devendo ser programada em horário de menor demanda e comunicada previamente à equipe de eventos do Palácio; toda intervenção elétrica deverá ser precedida do desligamento e bloqueio da alimentação no quadro de distribuição, sendo executada exclusivamente por profissional habilitado; a bomba nunca deve ser reacionada sem preenchimento completo de água, sob risco de dano ao conjunto.

2.5.8.32. Checklist de verificação — Bomba de Pressurização: ausência de ruído ou vibração anômalos; estanqueidade das uniões e registros confirmada; filtro de entrada limpo; corpo, rotor e conexões elétricas inspecionados (inspeção semestral); bomba reinstalada com preenchimento completo de água; temperatura e pressão nos pontos mais distantes conferidas; e atividade registrada no histórico documental.

2.5.8.33. **Manutenção da Bomba de Recirculação.** Objetivo e periodicidade: assegurar o funcionamento contínuo e seguro do circuito de recirculação de água quente, com verificação funcional **mensal** e inspeção detalhada **semestral**.

2.5.8.34. Passo 1 — Verificação funcional (mensal): com a bomba em operação normal, observar ruído e vibração anômalos, verificar a estanqueidade das uniões de desmontagem e dos registros de bloqueio a montante e a jusante, e confirmar o funcionamento do filtro Y instalado antes da bomba (item 2.5.7).

2.5.8.35. Passo 2 — Inspeção detalhada (semestral): isolar a bomba pelos registros a montante e a jusante, desmontá-la pelas uniões de desmontagem instaladas conforme item 2.5.6, e inspecionar visualmente o corpo em bronze e as conexões elétricas da bomba.

2.5.8.36. Passo 3 — Reinstalação e teste: reinstalar o conjunto motobomba, reabrir os registros gradualmente, purgar eventual ar retido no sistema por meio da válvula

eliminadora de ar (item 2.5.7), e testar o funcionamento sob demanda real, verificando a manutenção da circulação contínua até o ponto de utilização mais distante.

2.5.8.37. Cuidados e impactos: a inspeção detalhada semestral interrompe a recirculação contínua, podendo causar espera temporária por água quente nos pontos mais distantes até a próxima abertura de consumo; deverá ser programada em horário de menor demanda; toda intervenção elétrica deverá ser precedida do desligamento e bloqueio da alimentação no quadro de distribuição, sendo executada exclusivamente por profissional habilitado.

2.5.8.38. **Checklist de verificação — Bomba de Recirculação:** ausência de ruído ou vibração anômalos; estanqueidade das uniões e registros confirmada; filtro Y de entrada limpo; corpo em bronze e conexões elétricas inspecionados (inspeção semestral); bomba reinstalada e testada sob demanda real; circulação contínua confirmada até o ponto mais distante; e atividade registrada no histórico documental.

2.5.8.39. Inspeção de Registros, Uniões de Desmontagem e Tubulação Aparente. Objetivo e periodicidade: verificar, com periodicidade semestral, a estanqueidade visual de todos os pontos de conexão desmontável e a integridade do isolamento térmico e da fixação da tubulação de água quente suspensa/aparente (item 2.5.1), percorrendo sistematicamente todo o trajeto visível da rede — dos boilers até os pontos de utilização.

2.5.8.40. Passo a passo: percorrer visualmente toda a extensão aparente da rede, registrando fotograficamente qualquer sinal de umidade, gotejamento, corrosão nas braçadeiras, ruptura ou degradação do isolamento térmico, ou deformação nos pontos de dilatação térmica (bainhas de passagem, conforme item 2.4.1 aplicado ao sistema de água quente).

2.5.8.41. Cuidados e impactos: esta inspeção não requer interrupção do sistema, podendo ser executada com a rede em operação normal; por se tratar de tubulação de água quente, deve-se evitar o contato direto com trechos sem isolamento térmico durante a inspeção; qualquer indício de vazamento ou falha no isolamento deverá ser tratado como manutenção corretiva imediata, não postergável até a próxima inspeção programada.

2.5.8.42. Checklist de verificação — Registros, Uniões e Tubulação Aparente: percurso completo da rede aparente inspecionado; ausência de umidade ou gotejamento em uniões e registros; integridade das braçadeiras e suportes de fixação confirmada; isolamento térmico íntegro em toda a extensão aparente; ausência de deformação ou fadiga nos pontos de dilatação térmica; registro fotográfico realizado; e atividade registrada no histórico documental.

2.5.8.43. Para acompanhamento da eficácia do PMOC ao longo do tempo, deverão ser registrados os seguintes indicadores de controle: número de ocorrências (vazamento, falha de acionamento, código de erro) identificadas por período; tempo médio entre a identificação e a correção de cada ocorrência; percentual de cumprimento do cronograma de manutenção preventiva estabelecido nos itens anteriores; e consumo de gás em relação ao histórico, como indicador indireto de perda de eficiência dos aquecedores.

2.5.8.44. Todas as intervenções — preventivas ou corretivas — deverão ser registradas em histórico documental, físico ou digital, contendo data, atividade executada, checklist preenchido, responsável técnico (incluindo identificação da Assistência Técnica Credenciada quando aplicável), peças eventualmente substituídas e ocorrências identificadas, de forma a permitir a rastreabilidade completa do sistema ao longo de sua vida útil.

2.5.8.45. Este PMOC deverá ser formalmente integrado ao mesmo Plano de Manutenção predial do MRE referido no item 2.4.5, consolidando-se as atividades de água fria e água quente em um único cronograma de manutenção predial, evitando duplicidade de visitas técnicas e otimizando a gestão de manutenção do Palácio.

2.5.8.46. Características:

Natureza do PMOC: elemento central, complementar ao PMOC de água fria, com passo a passo, cuidados e checklist por atividade

Transição de responsabilidade: mesmo Termo de Transferência do item 2.4.5, com anexo específico deste sistema

Atividades detalhadas: aquecedores a gás (trimestral), boilers (semestral/anual), vasos de expansão e válvula de segurança (semestral), bombas de pressurização e de recirculação (mensal/semestral), registros/tubulação (semestral) — cada uma com objetivo, passo a passo, cuidados e checklist próprios

Controle: indicadores de ocorrências, tempo de resposta, cumprimento do cronograma e consumo de gás

Integração: consolidado no mesmo Plano de Manutenção predial do MRE (água fria + água quente).

2.6. Instalações Sanitárias

2.6.1. Disposições Gerais e Desmobilização do Sistema Existente

2.6.1.1. Deverá ser retirada integralmente a tubulação de esgoto sanitário existente na cozinha, incluindo ramais de descarga, sub-coletores, tubos de queda e todas as suportações associadas, previamente ao início da execução do novo sistema.

2.6.1.2. As caixas de gordura existentes na cozinha deverão ser integralmente descomissionadas, por não atenderem aos requisitos normativos vigentes da NBR 8160 quanto a dimensionamento, septo e capacidade de retenção para cozinha industrial de grande porte.

2.6.1.3. Por se tratar de edificação tombada pelo IPHAN, cujos jardins internos e externos — projeto original do paisagista Roberto Burle Marx — são também bem tombado (Decreto GDF n° 33.040/2011), a remoção de qualquer trecho de tubulação ou caixa que interfira, atravesse ou esteja situado em cota inferior a áreas ajardinadas deverá ser precedida de validação específica junto à fiscalização e à equipe de patrimônio histórico, identificando previamente o traçado exato das redes existentes por meio de levantamento cadastral e, quando necessário, escaneamento estrutural (conforme item 2.1.1), antes de qualquer corte ou demolição.

2.6.1.4. A retirada da tubulação e das caixas de gordura existentes deverá ser executada por métodos manuais ou mecânicos de baixo impacto (corte com disco diamantado, remoção por partes), sendo vedado o uso de rompedores de impacto, marretas ou processos que gerem vibração excessiva, ruído ou risco de propagação de trincas para elementos estruturais ou de acabamento em áreas adjacentes ao jardim tombado.

2.6.1.5. Durante toda a execução dos serviços de demolição e remoção, deverá ser mantida proteção física (lonas, tapumes internos, chapas de compensado) sobre pisos, elementos decorativos e áreas adjacentes ao jardim, evitando a queda de entulho, poeira ou fragmentos sobre canteiros, espelhos d'água ou vegetação existente em pavimentos inferiores.

2.6.1.6. Fica expressamente vedada a movimentação de cargas, empilhamento de entulho ou circulação de equipamentos sobre áreas do jardim tombado, devendo o transporte de materiais e resíduos seguir exclusivamente as rotas de circulação definidas em projeto e aprovadas pela fiscalização (item 1.1).

2.6.1.7. Após a remoção da tubulação e das caixas de gordura existentes, todos os furos, aberturas e passagens remanescentes nas lajes, vigas e paredes deverão ser objeto de fechamento técnico conforme item a seguir, não sendo admitida a permanência de aberturas abertas ou apenas tamponadas provisoriamente ao final de cada jornada de trabalho.

2.6.1.8. O fechamento das aberturas descomissionadas deverá seguir a seguinte sequência executiva: (i) limpeza completa da abertura, removendo resíduos de argamassa, tubulação remanescente e material solto; (ii) preenchimento estrutural com graute ou argamassa de alta resistência, em camadas, quando a abertura estiver em elemento estrutural (laje ou viga), respeitando as diretrizes de reforço do item 2.1; (iii) reconstituição da armadura seccionada, quando identificada no levantamento prévio, mediante detalhamento e aprovação do projeto estrutural; (iv) aplicação do sistema de impermeabilização TIPO A (item 2.3.2) sobre a face superior fechada, sempre que a abertura estiver em laje sujeita a impermeabilização de piso, com reforço de tela de poliéster envolvendo todo o perímetro do fechamento; e (v) selagem corta-fogo, conforme NT 15/2022-CBMDF, nas aberturas que atravessavam elementos de compartimentação.

2.6.1.9. Nas aberturas situadas em cota que interfira com áreas ajardinadas ou impermeabilizadas inferiores, o fechamento deverá priorizar a estanqueidade absoluta contra infiltração, sendo obrigatória a verificação de ausência de umidade ou passagem de água na face inferior do fechamento antes da liberação da área para os serviços subsequentes, registrando-se o resultado em relatório fotográfico específico.

2.6.1.10. Todo o processo de remoção e fechamento deverá ser registrado em dossiê fotográfico e cadastro as-built, identificando a posição original de cada trecho removido e de cada abertura fechada, compondo o acervo técnico de referência para futuras intervenções na edificação tombada.

2.6.1.11. Características:

Método de demolição: corte de baixo impacto — vedado rompedor de impacto

Proteção do jardim tombado: validação prévia IPHAN/fiscalização + proteção física + vedação de circulação de cargas sobre áreas ajardinadas

Fechamento de aberturas: graute estrutural + reconstituição de armadura + impermeabilização TIPO A + selagem corta-fogo (quando aplicável)

Referência patrimonial: jardins Burle Marx, Decreto GDF n° 33.040/2011

2.6.2. Tubos

2.6.2.1. Toda a tubulação do sistema de esgoto sanitário, nos diâmetros de DN 40 mm a DN 150 mm, deverá ser executada em PVC série reforçada (Série R), conforme NBR 5688, em atendimento ao recebimento de efluentes com presença de água quente proveniente das pias e equipamentos da cozinha.

2.6.2.2. A adoção da Série R em toda a extensão da rede — e não apenas nos trechos que recebem diretamente água quente — tem como objetivo garantir uniformidade de especificação, evitando erros de execução por mistura de materiais e assegurando resistência térmica e mecânica superior em toda a rede.

2.6.2.3. A tubulação deverá ser instalada com declividade constante em todos os trechos horizontais, respeitando as declividades mínimas estabelecidas pela NBR 8160, item 4.2.3.2, conforme o diâmetro nominal:

2.6.2.4. - DN 40 mm e DN 50 mm (diâmetro ≤ 75 mm): declividade mínima de 2%, equivalente a 2 cm de desnível a cada metro de tubulação;

2.6.2.5. - DN 75 mm (diâmetro ≤ 75 mm): declividade mínima de 2%, equivalente a 2 cm de desnível a cada metro de tubulação;

2.6.2.6. - DN 100 mm e DN 150 mm (diâmetro ≥ 100 mm): declividade mínima de 1%, equivalente a 1 cm de desnível a cada metro de tubulação;

2.6.2.7. A declividade máxima admitida em qualquer trecho, independentemente do diâmetro, é de 5%, conforme NBR 8160, não sendo admitida declividade excessiva que provoque separação sólido-líquido prematura e obstrução por deposição de resíduos.

2.6.2.8. A declividade deverá ser conferida in loco com nível a laser ou nível de bolha e trena, ponto a ponto, antes do fechamento de qualquer trecho, sendo vedada a aferição apenas visual ou por estimativa, conforme item 2.6.9.

2.6.2.9. Deverá ser prevista folga para dilatação térmica da tubulação, especialmente nos trechos que recebem água quente das pias e trituradores, mediante juntas de

dilatação, folgas em luvas de correr ou detalhamento específico de projeto, evitando tensões que comprometam as uniões ou a fixação.

2.6.2.10. Características:

Material: PVC Série Reforçada (Série R), conforme NBR 5688

Diâmetros: DN 40 a DN 150 mm

Declividade: DN 40/50/75 → 2% (2 cm/m) | DN 100/150 → 1% (1 cm/m) | máxima 5%, conforme NBR 8160, item 4.2.3.2

Aferição: obrigatória in loco, ponto a ponto, antes do fechamento

Dilatação térmica: folga obrigatória nos trechos com água quente

2.6.3. Conexões

2.6.3.1. Deverão ser utilizadas exclusivamente conexões da mesma especificação de série reforçada (Série R) da tubulação especificada no item 2.6.2 — curvas, joelhos, tês, luvas e reduções —, sendo vedada a mistura com conexões de série normal, ainda que estas apresentem diâmetro nominal compatível.

2.6.3.2. As uniões deverão ser executadas com adesivo plástico (solvente) próprio para PVC série reforçada, aplicado conforme orientação do fabricante quanto à limpeza prévia das superfícies, aplicação do adesivo e tempo de contato antes da união das peças.

2.6.3.3. Deverá ser respeitado o tempo de cura dos adesivos/solventes nas uniões, conforme especificação do fabricante, antes de qualquer solicitação mecânica (movimentação, apoio de carga) ou realização do teste de estanqueidade previsto no item 2.6.9, não sendo admitida a antecipação desse prazo sob qualquer justificativa de cronograma.

2.6.3.4. Características:

Material: conexões Série R, mesma especificação da tubulação

Vedado: mistura com conexões de série normal

União: adesivo plástico próprio para Série R, com tempo de cura respeitado antes de teste ou carga

2.6.4. Trituradores e Sifões

2.6.4.1. Deverão ser instalados trituradores de resíduos alimentares, referência técnica Tramontina, modelo para cubas ou pias com furação para válvula de 4½", potência de 0,75 HP, 220V (ou equivalente técnico), nas pias de lavagem e manuseio de alimentos indicadas em projeto, observando rigorosamente as especificações de montagem do

fabricante quanto à furação da cuba, fixação do conjunto e alimentação elétrica dedicada.

2.6.4.2. O acionamento dos trituradores deverá ser realizado por meio de botão pneumático (air switch) instalado na bancada, conforme sistema do próprio equipamento de referência, e deverá ser utilizado exclusivamente com o dispositivo auxiliar de segurança fornecido pelo fabricante para o direcionamento dos resíduos, sendo vedada a introdução manual direta de resíduos no equipamento em funcionamento.

2.6.4.3. Na saída de cada triturador deverá ser executado sifão com conexões de tubo (não sendo admitido sifão flexível corrugado), garantindo fechamento hídrico permanente e impedindo o retorno de odores e gases da rede de esgoto para o ambiente da cozinha.

2.6.4.4. Nas pias sem triturador, deverá igualmente ser executado sifão com conexões de tubo, conforme detalhe de projeto, mantendo o mesmo padrão construtivo e o mesmo princípio de fechamento hídrico estabelecido para as pias com triturador.

2.6.4.5. Deverá ser instalado sifão na saída dos ralos lineares indicados em projeto, com a mesma finalidade de barreira contra retorno de gases, dimensionado para a vazão superficial prevista para cada trecho de ralo.

2.6.4.6. A especificação e o padrão de montagem de ralos e grelhas deverão seguir integralmente o projeto de arquitetura, mantendo compatibilidade estética e funcional com o revestimento de piso especificado no item 2.7.

2.6.4.7. Todos os sifões deverão ser instalados em posição que permita acesso para desmontagem e limpeza, sem necessidade de corte de tubulação, mediante uniões de desmontagem ou bujão de inspeção no próprio corpo do sifão.

2.6.4.8. Características:

Triturador: Tramontina para válvula 4½", 0,75 HP, 220V, ou equivalente técnico — furação/fixação conforme fabricante

Acionamento: botão pneumático (air switch) + dispositivo auxiliar de segurança

Sifões: com conexões de tubo (vedado flexível corrugado) em trituradores, pias sem triturador e ralos lineares

Função: fechamento hídrico contra retorno de odores e gases

Acesso: desmontável para limpeza, sem corte de tubulação

2.6.5. Fixação e Suportação

2.6.5.1. A tubulação deverá ser fixada por meio de suportes com abraçadeiras tubulares, com fita antivibração interposta entre a abraçadeira e o tubo, evitando ruído, desgaste por atrito e transmissão de vibração à estrutura de fixação.

2.6.5.2. O espaçamento máximo entre suportes em trechos horizontais deverá respeitar a regra de 10 × DN, conforme os seguintes exemplos: DN 40 mm → espaçamento máximo de 0,40 m; DN 50 mm → 0,50 m; DN 75 mm → 0,75 m; DN 100 mm → 1,00 m; DN 150 mm → 1,50 m.

2.6.5.3. Nas descidas verticais (tubos de queda), os suportes deverão ser fixados a intervalos máximos de 2,00 m, independentemente do diâmetro da tubulação.

2.6.5.4. Os suportes deverão ser fixados exclusivamente em elementos estruturais aptos a receber carga (lajes, vigas, pilares), sendo vedada a fixação em elementos de vedação leve (gesso acartonado, alvenaria sem função estrutural) sem reforço específico previamente aprovado pela fiscalização e pelo projeto estrutural.

2.6.5.5. Deverá ser mantida distância mínima de segurança entre a tubulação de esgoto e as demais instalações prediais — elétrica, gás e água quente —, conforme parâmetros de projeto, evitando contato direto, aquecimento cruzado ou risco de dano mútuo em caso de falha de qualquer uma das redes.

2.6.5.6. Características:

Fixação: abraçadeira tubular + fita antivibração

Espaçamento horizontal: regra 10×DN (DN40→0,40m | DN100→1,00m | DN150→1,50m)

Descidas verticais: máximo 2,00 m entre suportes

Base de fixação: exclusivamente elemento estrutural — vedado vedação leve sem reforço aprovado

Distâncias: mínima de segurança entre esgoto e redes elétrica/gás/água quente

2.6.6. Caixas de Gordura Especiais — Execução

2.6.6.1. O efluente gorduroso das pias da cozinha deverá ser direcionado às novas caixas de gordura especiais (CGE), implantadas no 2º subsolo, na área técnica entre o Palácio e o Anexo I, dimensionadas conforme NBR 8160 pela fórmula V = 2N + 20 (V em litros, N = número de pessoas servidas no turno de maior uso), com altura molhada mínima de 60 cm, septo com parte submersa mínima de 40 cm e distância mínima de 20 cm entre o septo e a tubulação de saída.

2.6.6.2. A execução da CGE deverá seguir a seguinte sequência executiva:

2.6.6.3. Etapa 1 — Locação e fundo: locação da caixa conforme projeto, execução de radier em concreto armado (fck mínimo de 25 MPa), nivelado com leve caimento em direção ao ponto de limpeza, servindo de base estrutural para as paredes de alvenaria.

2.6.6.4. Etapa 2 — Alvenaria estrutural: elevação das paredes em bloco de concreto, assentados com argamassa de cimento e areia no traço indicado em projeto, formando o corpo prismático da caixa e o septo interno que separa a câmara receptora (entrada) da câmara vertedoura (saída), com comprimento mínimo de 20 cm nesta última.

2.6.6.5. Etapa 3 — Chapisco, emboço e reboco: revestimento interno de todas as faces em contato com o efluente (paredes, septo e fundo) com chapisco, emboço e reboco em argamassa traço 1:3, regularizando a superfície para recebimento do sistema de impermeabilização.

2.6.6.6. Etapa 4 — Impermeabilização: aplicação do sistema TIPO A (argamassa polimérica cimentícia flexível, bicomponente, item 2.3.2) em todas as faces internas da caixa — fundo, paredes e septo —, com reforço de tela de poliéster em todos os cantos, encontros de parede-fundo e ao redor das bocas de entrada e saída, conforme item 2.3.3.

2.6.6.7. Etapa 5 — Instalação das tubulações: instalação das tubulações de entrada e saída em PVC Série R, conforme itens 2.6.2 e 2.6.3, com a tubulação de entrada posicionada de forma a evitar turbulência excessiva e a tubulação de saída situada abaixo do nível de retenção da gordura, respeitando a distância mínima do septo estabelecida acima.

2.6.6.8. Etapa 6 — Sistema de ventilação: instalação de tubulação de ventilação exclusiva para a CGE, evitando o acúmulo de gases no interior da caixa e equalizando a pressão durante o escoamento.

2.6.6.9. Etapa 7 — Cesto de retenção de sólidos: instalação de cesto removível na câmara receptora, em material resistente à corrosão, facilitando a remoção de resíduos sólidos grosseiros antes da limpeza geral da caixa.

2.6.6.10. Etapa 8 — Tampa de fechamento: instalação de tampa hermética, removível, dimensionada para permitir acesso completo para limpeza e retirada de resíduos, em material resistente à corrosão (ferro fundido, alumínio xadrez ou concreto pré-

moldado com alça de içamento), com sistema de vedação que impeça a saída de odores.

2.6.6.11. Etapa 9 — Ensaio de estanqueidade e liberação: preenchimento da caixa com água limpa até a cota de operação, mantendo o nível por 24 horas, conforme critério do item 2.6.9, verificando a ausência de infiltração pelas paredes, fundo ou septo antes da liberação para uso.

2.6.6.12. Etapa 10 — Acabamento e identificação: execução do acabamento externo da caixa e instalação de placa de identificação indicando a capacidade, a data de execução e a periodicidade de limpeza recomendada, conforme item 2.6.11.

2.6.6.13. Características:

Localização: 2º subsolo, entre o Palácio e o Anexo I

Dimensionamento: NBR 8160, V=2N+20, altura molhada ≥60cm, septo submerso ≥40cm, distância septo-saída ≥20cm

Estrutura: radier em concreto armado + alvenaria de bloco de concreto

Revestimento: chapisco+emboço+reboco + impermeabilização TIPO A com reforço de tela

Acessórios: ventilação exclusiva, cesto de retenção, tampa hermética removível

Aceitação: ensaio de estanqueidade 24h antes da liberação

2.6.7. Caixas e Inspeção

2.6.7.1. Além das caixas de gordura especiais (item 2.6.6), deverão ser instaladas as demais caixas de inspeção indicadas em projeto ao longo do traçado da rede, em pontos de mudança de direção, de declividade ou a cada trecho reto que exceda o espaçamento máximo definido em projeto, permitindo a desobstrução da tubulação em caso de entupimento.

2.6.7.2. As caixas de inspeção deverão ser perfeitamente impermeabilizadas, dotadas de dispositivo adequado para inspeção e limpeza, tampa de fechamento hermético e construídas com materiais não atacáveis pelo esgoto, conforme NBR 8160.

2.6.7.3. As tampas de inspeção instaladas em áreas de circulação ou próximas a acabamentos de valor patrimonial deverão seguir o padrão estético definido pelo projeto de arquitetura, mantendo compatibilidade visual com o revestimento adjacente.

2.6.7.4. Características:

Aplicação: mudanças de direção, declividade ou trechos longos, conforme projeto

Requisitos: impermeabilizada, tampa hermética, material não atacável pelo esgoto (NBR 8160)

Acabamento: compatível com o padrão estético definido pela ARQ em áreas de valor patrimonial

2.6.8. Compatibilização, Travessias e Patrimônio

2.6.8.1. Os trechos de tubulação embutidos em alvenaria, laje ou shaft deverão ser integralmente identificados em cadastro as-built, incluindo cotas, desvios e pontos de furo de transposição, complementando o cadastro de furos e passagens exigido no item 2.1.

2.6.8.2. Nas travessias de elementos de compartimentação corta-fogo, deverá ser executada selagem corta-fogo específica, conforme NT 15/2022-CBMDF, garantindo o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) estabelecido para o elemento compartimentado, conforme NT 14/2022-CBMDF, nos mesmos moldes já estabelecidos no item 2.1.1.

2.6.8.3. Qualquer ponto de fixação, travessia ou ancoragem em elementos originais da edificação — estruturais, de revestimento ou decorativos — deverá ser previamente validado junto à fiscalização e à equipe de patrimônio histórico (IPHAN), priorizando-se soluções não destrutivas e reversíveis, conforme diretrizes gerais do item 2.1.1.

2.6.8.4. Em caso de impossibilidade de seguir o traçado de projeto ou as descidas de tubos de queda previstas — por interferência não identificada, incompatibilidade com elemento estrutural ou qualquer outro impedimento de campo —, a CONTRATADA deverá comunicar imediatamente o projetista, suspendendo a execução do trecho afetado até a emissão de solução alternativa formalmente aprovada.

2.6.8.5. É vedada a alteração de traçado, diâmetro ou material em campo sem validação formal do projetista, ainda que a alteração pareça tecnicamente equivalente; toda alteração aprovada deverá ser incorporada ao cadastro as-built, com identificação clara de que se trata de alteração de campo em relação ao projeto original.

2.6.8.6. Previamente ao início da execução de qualquer trecho, a CONTRATADA deverá conferir in loco todas as medidas indicadas em projeto — diâmetros, distâncias, cotas, declividades e locações —, comunicando à fiscalização e ao projetista qualquer divergência identificada antes de iniciar os serviços, evitando retrabalho e desperdício de material.

2.6.8.7. Características:

As-built: obrigatório para todo trecho embutido, com cotas e pontos de transposição

Selagem corta-fogo: NT 15/2022-CBMDF (TRRF conforme NT 14/2022-CBMDF)

Validação IPHAN: obrigatória para qualquer fixação/travessia/ancoragem em elemento original

Mudança de projeto em campo: vedada sem validação formal do projetista; comunicação imediata em caso de impossibilidade de execução

Conferência prévia: obrigatória, de todas as medidas de projeto, antes do início da execução

2.6.9. Testes, Comissionamento e As-Built

2.6.9.1. Deverá ser realizado teste de estanqueidade em toda a tubulação, antes do fechamento de qualquer trecho embutido ou revestido, mediante preenchimento com água e verificação da manutenção do nível pelo período mínimo definido para cada tipo de elemento (24 horas para caixas de gordura e de inspeção; conforme critério técnico aplicável para trechos lineares de tubulação).

2.6.9.2. Cada teste de estanqueidade deverá ser integralmente registrado em dossiê fotográfico, compondo o as-built da área, com identificação do trecho testado, data, hora de início e término, e resultado da verificação.

2.6.9.3. O fechamento de paredes, forros ou pisos sobre qualquer trecho da rede sanitária somente será autorizado após a aprovação do teste de estanqueidade, sem identificação de vazamentos, não sendo admitido o fechamento condicional ou "sob ressalva" aguardando correções futuras.

2.6.9.4. O dossiê de as-built final deverá reunir: cadastro completo de todos os trechos executados (traçado, diâmetros, declividades e cotas); registro fotográfico de todos os testes de estanqueidade aprovados; identificação de todas as alterações de campo validadas pelo projetista (item 2.6.8); e localização de todas as caixas de gordura, inspeção e pontos de selagem corta-fogo.

2.6.9.5. Características:

Teste de estanqueidade: obrigatório antes de qualquer fechamento, com registro fotográfico

Liberação de fechamento: somente após aprovação do teste, sem ressalvas

Dossiê as-built: cadastro completo + fotos dos testes + alterações de campo validadas

2.6.10. Acessórios

2.6.10.1. Deverão ser fornecidos e instalados todos os acessórios complementares indicados em projeto — uniões de desmontagem, bujões de inspeção, adaptadores e reduções — em conformidade com a especificação de série reforçada estabelecida no item 2.6.3.

2.6.10.2. Os pontos de inspeção e desmontagem deverão ser posicionados de forma a permitir acesso para manutenção sem necessidade de demolição de acabamentos, conforme diretrizes de manutenibilidade estabelecidas no PMOC (item 2.6.11).

2.6.10.3. Características:

Acessórios: uniões de desmontagem, bujões, adaptadores — mesma série reforçada da tubulação

Acesso: posicionamento que dispensa demolição de acabamentos para manutenção

2.6.11. Plano de Manutenção PMOC

2.6.11.1. O Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC) do sistema de instalações sanitárias constitui elemento central desta especificação técnica, complementar aos PMOCs dos sistemas de água fria (item 2.4.5) e água quente (item 2.5.7), garantindo ao longo da vida útil do sistema a retenção eficaz de gorduras, a desobstrução permanente da rede, a integridade da selagem corta-fogo e a proteção contínua contra retorno de odores e gases para o ambiente da cozinha.

2.6.11.2. O PMOC abrange a totalidade dos componentes especificados nos itens 2.6.1 a 2.6.10 — tubulações, conexões, trituradores, sifões, fixação e suportação, caixas de gordura especiais, caixas de inspeção e pontos de selagem corta-fogo —, estabelecendo para cada um deles a atividade de manutenção, a periodicidade, o procedimento de execução, os cuidados específicos e o checklist de verificação.

2.6.11.3. A execução da intervenção e o comissionamento inicial do sistema — incluindo os testes de estanqueidade previstos no item 2.6.9 — são de responsabilidade da CONTRATADA; a partir do recebimento definitivo, a responsabilidade pela operação e manutenção contínua do sistema passa integralmente à equipe de manutenção predial do MRE, formalizada no mesmo Termo de Transferência de Responsabilidade Técnica previsto no item 2.4.5, ao qual deverá ser anexado o manual de operação específico deste sistema.

2.6.11.4. Previamente à assinatura do Termo de Transferência, a CONTRATADA deverá ministrar treinamento técnico presencial e prático à equipe de manutenção do MRE, específico para o sistema de instalações sanitárias, abrangendo, em campo: procedimento completo de limpeza das caixas de gordura especiais, incluindo uso do cesto de retenção de sólidos; identificação e desobstrução de sifões em pias, trituradores e ralos lineares; reconhecimento de sinais de falha na fixação e suportação da tubulação; identificação visual dos pontos de selagem corta-fogo e dos limites de responsabilidade entre manutenção predial e assistência técnica especializada; e operação segura dos trituradores de resíduos conforme especificações do fabricante. O treinamento deverá ser encerrado com verificação prática de aprendizagem e registrado por lista de presença e relatório fotográfico, nos mesmos moldes do item 2.4.5.

2.6.11.5. A CONTRATADA deverá entregar manual de operação e manutenção específico do sistema sanitário, em linguagem acessível à equipe de manutenção predial, contendo: esquema as-built completo da rede, das caixas de gordura especiais e das caixas de inspeção, com identificação de todos os pontos de acesso, sifões e selagens corta-fogo; a tabela de atividades e periodicidades constante nos itens a seguir; passo a passo ilustrado de cada procedimento; ficha técnica e manual do fabricante dos trituradores instalados; e protocolo de descarte adequado dos resíduos de gordura removidos, em conformidade com a legislação ambiental aplicável.

2.6.11.6. As atividades de manutenção preventiva deverão ser executadas conforme os procedimentos, cuidados e checklists detalhados a seguir, organizados por sistema/componente.

2.6.11.7. Limpeza das Caixas de Gordura Especiais — CGE. Objetivo e periodicidade: preservar a capacidade de retenção de gordura das CGEs e evitar a obstrução da rede a jusante, mediante inspeção semanal do nível de acúmulo de gordura e limpeza completa com periodicidade mínima quinzenal, antecipada sempre que a camada de gordura acumulada atingir aproximadamente 25% do volume útil da câmara receptora.

2.6.11.8. Passo 1 — Inspeção visual semanal: abertura da tampa de acesso e verificação visual da espessura da camada de gordura acumulada na superfície da câmara receptora, sem necessidade de esvaziamento da caixa.

2.6.11.9. Passo 2 — Isolamento e preparação (limpeza quinzenal): interrupção temporária do lançamento de efluentes no trecho, remoção da tampa hermética e do cesto de retenção de sólidos grosseiros.

2.6.11.10. Passo 3 — Remoção da camada de gordura: remoção manual ou por bomba de sucção da camada de gordura acumulada na superfície, acondicionando o resíduo em recipiente apropriado para descarte conforme legislação ambiental (é proibido o descarte de gordura na rede de esgoto).

2.6.11.11. Passo 4 — Limpeza da câmara receptora e do septo: remoção de sólidos e sedimentos do fundo da câmara receptora e limpeza das faces do septo, verificando a integridade do revestimento impermeabilizante (item 2.6.6) durante o processo.

2.6.11.12. Passo 5 — Limpeza do cesto e da câmara vertedoura: limpeza do cesto de retenção de sólidos e inspeção da câmara vertedoura, garantindo ausência de resíduos que possam comprometer a saída do efluente já tratado.

2.6.11.13. Passo 6 — Reposição e liberação: recolocação do cesto de retenção, fechamento da tampa hermética e liberação gradual do lançamento de efluentes, verificando a ausência de odores após a conclusão do serviço.

2.6.11.14. Cuidados e impactos: a limpeza da CGE deverá ser executada por equipe utilizando EPI adequado (luvas de proteção química, óculos, avental impermeável e, quando necessário, proteção respiratória), dado o contato com gordura decomposta e gases de esgoto; o resíduo de gordura removido deverá ser destinado exclusivamente a empresa especializada em coleta e destinação de resíduos gordurosos, sendo vedado o descarte em lixo comum ou na rede pluvial; a atividade não interrompe o funcionamento da cozinha, mas deve ser programada fora dos horários de pico de geração de efluentes.

2.6.11.15. Checklist de verificação — Limpeza das Caixas de Gordura Especiais: inspeção semanal do nível de gordura realizada; camada de gordura removida e destinada conforme legislação ambiental; câmara receptora, septo e câmara vertedoura limpos e inspecionados; revestimento impermeabilizante sem sinais de deterioração; cesto de retenção limpo e reinstalado; tampa hermética fechada corretamente, sem odores após a liberação; e atividade registrada no histórico documental.

2.6.11.16. Inspeção de Trituradores e Sifões. Objetivo e periodicidade: assegurar o funcionamento correto dos trituradores e a manutenção do fechamento hídrico em todos os sifões do sistema, com verificação mensal.

2.6.11.17. Passo 1 — Verificação funcional do triturador: acionamento controlado do equipamento, observando ruído anômalo, vibração excessiva ou obstrução, e verificação da integridade da membrana de proteção de borracha e do dispositivo auxiliar de segurança fornecido pelo fabricante.

2.6.11.18. Passo 2 — Verificação de fechamento hídrico dos sifões: inspeção de cada sifão (trituradores, pias sem triturador e ralos lineares), confirmando a presença de lâmina d'água e a ausência de odores no ambiente, indicativos de perda do fecho hídrico.

2.6.11.19. Passo 3 — Desmontagem e limpeza, quando necessário: utilizando as uniões de desmontagem ou bujões de inspeção previstos no item 2.6.4, desmontar o sifão que apresentar obstrução ou redução de vazão, remover resíduos acumulados e reinstalar, verificando a ausência de vazamento.

2.6.11.20. Cuidados e impactos: a interrupção para limpeza de um sifão é pontual e localizada, não devendo afetar o funcionamento dos demais pontos da cozinha; a manutenção elétrica do triturador (motor, fiação) deverá ser precedida de desligamento da alimentação elétrica dedicada e executada exclusivamente por profissional habilitado.

2.6.11.21. Checklist de verificação — Trituradores e Sifões: triturador testado, sem ruído ou vibração anômalos; membrana de proteção e dispositivo de segurança íntegros; fechamento hídrico confirmado em todos os sifões inspecionados; sifões desmontados e limpos quando necessário, sem vazamento após reinstalação; e atividade registrada no histórico documental.

2.6.11.22. Inspeção de Fixação e Suportação. Objetivo e periodicidade: garantir a integridade da fixação da tubulação ao longo de todo o trajeto aparente, prevenindo deslocamentos, ruído e fadiga nas uniões, com verificação semestral.

2.6.11.23. Passo a passo: percorrer visualmente toda a extensão aparente da rede — trechos horizontais e descidas verticais —, verificando a integridade das abraçadeiras tubulares e da fita antivibração, o respeito ao espaçamento estabelecido no item

2.6.5, a fixação exclusiva em elementos estruturais, e a ausência de sinais de sobrecarga, corrosão nos suportes metálicos ou folga excessiva.

2.6.11.24. Cuidados e impactos: esta inspeção não requer interrupção do sistema, podendo ser executada com a rede em operação normal; qualquer suporte identificado como fixado em elemento de vedação leve sem reforço aprovado deverá ser tratado como não conformidade e comunicado à equipe técnica para correção, não sendo admitida sua manutenção nessa condição.

2.6.11.25. Checklist de verificação — Fixação e Suportação: percurso completo da rede aparente inspecionado; abraçadeiras e fita antivibração íntegras; espaçamento conforme regra 10×DN (horizontal) e 2,00 m (descidas) respeitado; fixação confirmada exclusivamente em elementos estruturais; ausência de sinais de sobrecarga ou corrosão; e atividade registrada no histórico documental.

2.6.11.26. Inspeção de Selagem Corta-Fogo e Travessias. Objetivo e periodicidade: garantir a integridade da selagem corta-fogo nas travessias de elementos de compartimentação (item 2.6.8), com verificação semestral.

2.6.11.27. Passo a passo: identificar, a partir do cadastro as-built, todos os pontos de travessia com selagem corta-fogo; inspecionar visualmente cada ponto, verificando a ausência de fissuras, degradação do material selante ou intervenções não autorizadas que possam ter comprometido a selagem.

2.6.11.28. Cuidados e impactos: qualquer selagem corta-fogo identificada como danificada ou incompleta deverá ser tratada como não conformidade crítica de segurança contra incêndio, com correção imediata por equipe especializada, conforme NT 15/2022-CBMDF, não sendo postergável até a próxima inspeção programada.

2.6.11.29. Checklist de verificação — Selagem Corta-Fogo e Travessias: todos os pontos de travessia do cadastro as-built localizados e inspecionados; ausência de fissuras ou degradação do material selante; ausência de intervenções não autorizadas; não conformidades corrigidas imediatamente quando identificadas; e atividade registrada no histórico documental.

2.6.11.30. Inspeção e Desobstrução de Caixas de Inspeção. Objetivo e periodicidade: manter a rede sanitária livre de obstruções nos pontos de mudança de direção e nos trechos de maior extensão, com verificação semestral.

2.6.11.31. Passo a passo: abertura das tampas de cada caixa de inspeção indicada no as-built; verificação visual do escoamento e da ausência de acúmulo de sólidos ou sedimentos; quando identificada obstrução parcial, realizar desobstrução mediante equipamento apropriado (vareta ou hidrojateamento de baixa pressão), evitando dano à tubulação Série R.

2.6.11.32. Cuidados e impactos: a abertura de caixas de inspeção deve ser executada com atenção à liberação de gases, evitando exposição prolongada sem ventilação adequada; tampas em áreas de valor patrimonial deverão ser recolocadas exatamente na posição e no padrão estético original, conforme item 2.6.7.

2.6.11.33. Checklist de verificação — Caixas de Inspeção: todas as caixas do as-built localizadas e abertas; escoamento livre confirmado; desobstrução executada quando necessário, sem dano à tubulação; tampas recolocadas corretamente, no padrão estético original; e atividade registrada no histórico documental.

2.6.11.34. Inspeção do Sistema de Impermeabilização das CGEs. Objetivo e periodicidade: verificar a integridade do sistema de impermeabilização interno das caixas de gordura especiais (item 2.6.6), com inspeção anual, aproveitando a limpeza programada mais próxima da data definida.

2.6.11.35. Passo a passo: com a CGE esvaziada e limpa, inspecionar visualmente toda a superfície impermeabilizada — fundo, paredes e septo —, verificando ausência de fissuras, descolamento, exposição de substrato ou sinais de infiltração; havendo indício de falha, realizar teste de estanqueidade complementar conforme critério do item 2.6.9.

2.6.11.36. Cuidados e impactos: qualquer falha identificada no sistema de impermeabilização deverá ser corrigida antes da liberação da caixa para uso, sendo vedada a postergação da correção para o próximo ciclo de manutenção, dado o risco de infiltração em elemento contíguo a áreas técnicas do 2º subsolo.

2.6.11.37. Checklist de verificação — Impermeabilização das CGEs: superfície impermeabilizada integralmente inspecionada; ausência de fissuras, descolamento ou exposição de substrato; teste de estanqueidade complementar realizado quando indicado; falhas identificadas corrigidas antes da liberação; e atividade registrada no histórico documental.

2.6.11.38. Para acompanhamento da eficácia do PMOC ao longo do tempo, deverão ser registrados os seguintes indicadores de controle: volume de gordura removido por limpeza, permitindo ajuste da periodicidade conforme o padrão real de geração de efluentes; número de ocorrências de obstrução ou retorno de odor identificadas por período; tempo médio entre a identificação e a correção de cada ocorrência; e percentual de cumprimento do cronograma de manutenção preventiva estabelecido nos itens anteriores.

2.6.11.39. Todas as intervenções — preventivas ou corretivas — deverão ser registradas em histórico documental, físico ou digital, contendo data, atividade executada, checklist preenchido, responsável técnico, volume de resíduo removido e comprovante de destinação (quando aplicável), e ocorrências identificadas, de forma a permitir a rastreabilidade completa do sistema ao longo de sua vida útil.

2.6.11.40. Este PMOC deverá ser formalmente integrado ao mesmo Plano de Manutenção predial do MRE referido no item 2.4.5, consolidando-se as atividades de água fria, água quente e instalações sanitárias em um único cronograma de manutenção predial, evitando duplicidade de visitas técnicas e otimizando a gestão de manutenção do Palácio.

2.6.11.41. Características:

Natureza do PMOC: elemento central, complementar aos PMOCs de água fria e quente, com passo a passo, cuidados e checklist por atividade

Transição de responsabilidade: mesmo Termo de Transferência do item 2.4.5, com anexo específico deste sistema

Atividades detalhadas: CGEs (inspeção semanal, limpeza quinzenal ou por saturação), trituradores/sifões (mensal), fixação/suportação (semestral), selagem corta-fogo (semestral), caixas de inspeção (semestral), impermeabilização das CGEs (anual)

Controle: indicadores de volume de gordura, ocorrências, tempo de resposta e cumprimento do cronograma

Integração: consolidado no mesmo Plano de Manutenção predial do MRE (água fria + água quente + sanitário)

2.7. Revestimentos

2.7.1. Revestimento cerâmico de piso

2.7.1.1. Fornecimento e instalação de revestimento cerâmico para piso, tipo GAIL Linha Gressit, ou equivalente técnico, na cor bege, com dimensões de 300 x 300 mm e espessura de 15 mm, com acabamento antiderrapante, para aplicação nas áreas indicadas em projeto, incluindo regularização fina, argamassa de assentamento e todos os componentes necessários à execução completa do revestimento.

2.7.1.2. O revestimento deverá ser adequado às condições de utilização da cozinha industrial, apresentando resistência compatível com tráfego intenso, impactos, abrasão, umidade, produtos utilizados na limpeza e higienização e demais condições de uso previstas para o ambiente, além de superfície antiderrapante adequada à aplicação.

2.7.1.3. O revestimento deverá ser executado sobre laje previamente impermeabilizada, conforme especificação própria e projeto, devendo a superfície receber regularização fina para correção de pequenas irregularidades e preparação adequada para o assentamento. A execução deverá considerar os níveis e cotas definidos em projeto e garantir o caimento necessário para o direcionamento das águas aos ralos e pontos de drenagem, evitando a formação de poças ou pontos de acúmulo de água.

2.7.1.4. As placas deverão ser assentadas com argamassa compatível com o revestimento e com as condições de uso do ambiente, respeitando a paginação indicada em projeto, mantendo alinhamento, nivelamento, juntas uniformes e adequada aderência ao substrato.

2.7.1.5. A execução deverá garantir a adequada compatibilização do revestimento com os ralos, grelhas, canaletas, soleiras, encontros com paredes e demais elementos construtivos, mantendo os caimentos previstos e evitando ressaltos ou descontinuidades que prejudiquem a drenagem, a limpeza ou a circulação.

2.7.1.6. O rejuntamento deverá ser executado com rejunte epóxi na cor bege, garantindo preenchimento completo e uniforme das juntas, acabamento adequado e resistência às condições de limpeza e higienização do ambiente.

2.7.1.7. Nos encontros do piso com as paredes e demais elementos verticais, deverão ser observados os detalhes construtivos e arremates previstos em projeto, garantindo continuidade e adequada vedação do sistema.

2.7.1.8. A execução deverá seguir as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, as normas técnicas aplicáveis e os detalhes constantes nos projetos,

incluindo a compatibilização com o sistema de impermeabilização especificado para o ambiente.

Referência: GAIL Linha Gressit – Placa Cerâmica 7015, tamanho 300 x 300 mm, espessura 15 mm, cor Bege (cód. 1001), acabamento antiderrapante (cód. 1061), ou equivalente técnico..

2.7.2. Revestimento cerâmico de parede

2.7.2.1. Fornecimento e instalação de revestimento cerâmico tipo GAIL Linha Gressit, ou equivalente técnico, na cor bege, com dimensões de 300 x 147 mm e espessura de 9 mm, para aplicação nas paredes da cozinha industrial indicadas em projeto, incluindo argamassa de assentamento e todos os componentes necessários à execução completa do revestimento.

2.7.2.2. O revestimento deverá ser adequado às condições de utilização da cozinha industrial, incluindo exposição à umidade e aos procedimentos frequentes de limpeza e higienização, apresentando características compatíveis com o uso previsto.

2.7.2.3. As placas deverão ser instaladas sobre superfície devidamente preparada, regularizada e limpa, utilizando argamassa de assentamento compatível com o revestimento. A instalação deverá respeitar a paginação indicada em projeto, mantendo alinhamento, nivelamento e juntas uniformes, bem como a compatibilização e continuidade dos alinhamentos com a paginação do revestimento de piso.

2.7.2.4. O rejuntamento deverá ser executado com rejunte epóxi na cor bege, garantindo o preenchimento completo e uniforme das juntas, sem falhas ou excesso de material sobre a superfície do revestimento.

2.7.2.5. Deverão ser executados os arremates necessários nos encontros entre o revestimento e os demais elementos construtivos, conforme detalhes constantes em projeto.

2.7.2.6. A execução deverá seguir as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, as normas técnicas aplicáveis e os detalhes constantes nos projetos.

Referência: GAIL Linha Gressit – placa cerâmica 2039, tamanho 300 x 147 mm, espessura 9 mm, cor Bege (cód. 1001), ou equivalente técnico.

2.7.3. Revestimento cerâmico de topo

2.7.3.1. Fornecimento e instalação de revestimento cerâmico tipo GAIL Linha Gressit, ou equivalente técnico, na cor bege, com dimensões de 300 x 147 mm e espessura de 9 mm, para aplicação no topo de meia-paredes e muretas indicadas em projeto, incluindo regularização fina, argamassa de assentamento e todos os componentes necessários à execução completa do revestimento.

2.7.3.2. O revestimento deverá ser adequado às condições de utilização da cozinha industrial, incluindo exposição à umidade e aos procedimentos frequentes de limpeza e higienização, apresentando características compatíveis com o uso previsto.

2.7.3.3. As superfícies deverão ser previamente preparadas, regularizadas e limpas, recebendo regularização fina para correção de pequenas irregularidades e obtenção de superfície adequada ao assentamento. A execução deverá considerar as dimensões e níveis indicados em projeto.

2.7.3.4. O revestimento deverá ser assentado com argamassa compatível com o sistema, mantendo alinhamento, nivelamento e juntas uniformes. A paginação deverá ser compatibilizada com os revestimentos adjacentes, de modo a garantir continuidade visual e acabamento adequado.

2.7.3.5. O rejuntamento deverá ser executado com rejunte epóxi na cor bege, garantindo preenchimento completo e uniforme das juntas e acabamento adequado.

2.7.3.6. Deverão ser executados os arremates necessários nas bordas e encontros do revestimento com os demais elementos construtivos, garantindo acabamento uniforme, proteção das extremidades e adequada vedação, conforme detalhes de projeto.

2.7.3.7. A execução deverá seguir as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, as normas técnicas aplicáveis e os detalhes constantes nos projetos

Referência: GAIL Linha Gressit, placa cerâmica cód. 2039, dimensões 300 x 147 mm, espessura 9 mm, cor 1001, ou equivalente técnico.

2.7.4. Soleira cerâmica

2.7.4.1. Fornecimento e instalação de soleira em revestimento cerâmico tipo GAIL Linha Gressit, ou equivalente técnico, na cor bege, com dimensões de 300 x 300 mm e

espessura de 15 mm, com acabamento antiderrapante, nos locais indicados em projeto, incluindo regularização fina, argamassa de assentamento e todos os componentes necessários à execução completa.

2.7.4.2. As superfícies deverão ser previamente preparadas, regularizadas e limpas, sendo executada regularização fina para correção de pequenas irregularidades e obtenção de superfície adequada ao assentamento. A instalação deverá ser realizada sobre base previamente impermeabilizada, conforme especificação própria e projeto.

2.7.4.3. As peças deverão ser assentadas de forma alinhada e nivelada, respeitando as dimensões, cotas e detalhes indicados em projeto, garantindo adequada transição entre os revestimentos dos ambientes adjacentes e evitando ressaltos ou desníveis que possam comprometer a circulação.

2.7.4.4. O rejuntamento deverá ser executado com rejunte epóxi na cor bege, garantindo preenchimento completo e uniforme das juntas e acabamento adequado.

2.7.4.5. Deverão ser executados os arremates necessários nos encontros da soleira com pisos, paredes, batentes e demais elementos construtivos, garantindo acabamento uniforme, estabilidade e adequada vedação.

2.7.4.6. A execução deverá seguir as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, as normas técnicas aplicáveis e os detalhes constantes nos projetos.

Referência: GAIL Linha Gressit, placa cerâmica cód. 1001/1061, dimensões 300 x 300 mm, espessura 15 mm, cor bege, sendo o cód. 1061 referente ao acabamento antiderrapante, ou equivalente técnico.

2.7.5. Rodapé Cerâmico Arredondado

2.7.5.1. Fornecimento e instalação de rodapé cerâmico arredondado, tipo GAIL Linha Gressit, ou equivalente técnico, na cor bege, com dimensões de 240 x 100 mm e espessura de 9 mm, conforme indicado em projeto, incluindo argamassa de assentamento e todos os componentes necessários à execução completa.

2.7.5.2. O rodapé deverá proporcionar transição contínua e arredondada entre o revestimento de piso e a parede com acabamento em pintura, evitando a formação de ângulos vivos e reduzindo pontos de acúmulo de sujeira, de modo a favorecer a limpeza e higienização da cozinha industrial.

2.7.5.3. As peças deverão ser instaladas sobre superfícies devidamente preparadas, regularizadas e limpas, utilizando argamassa de assentamento compatível com o revestimento, mantendo alinhamento, nivelamento e juntas uniformes, conforme projeto.

2.7.5.4. O rodapé deverá ser compatível com o revestimento cerâmico de piso e o acabamento da parede, garantindo continuidade geométrica e uniformidade na transição entre os elementos.

2.7.5.5. O rejuntamento deverá ser executado com rejunte epóxi na cor bege, garantindo preenchimento completo e uniforme das juntas e acabamento adequado às condições de uso do ambiente

2.7.5.6. Deverão ser utilizados os componentes de acabamento compatíveis com o sistema nos encontros e mudanças de direção, incluindo peças específicas para ângulos internos e externos, quando indicadas em projeto.

2.7.5.7. A execução deverá seguir as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, as normas técnicas aplicáveis e os detalhes constantes nos projetos.

Referência: GAIL Linha Gressit, rodapé cerâmico arredondado, cód. 4709, dimensões 240 x 100 mm, espessura 9 mm, cor 1001, ou equivalente técnico.

2.7.6. Rodapé cerâmico 90°

2.7.6.1. Fornecimento e instalação de rodapé cerâmico 90°, tipo GAIL Linha Gressit, ou equivalente técnico, na cor bege, com dimensões de 240 x 100 mm e espessura de 9 mm, para aplicação nos locais indicados em projeto, incluindo argamassa de assentamento e todos os componentes necessários à execução completa.

2.7.6.2. O rodapé deverá ser adequado às condições de utilização da cozinha industrial, incluindo exposição à umidade e aos procedimentos frequentes de limpeza e higienização, apresentando características compatíveis com o uso previsto.

2.7.6.3. As peças deverão ser instaladas sobre superfícies devidamente preparadas, regularizadas e limpas, utilizando argamassa de assentamento compatível com o revestimento, mantendo alinhamento, nivelamento e juntas uniformes, conforme projeto.

2.7.6.4. O rodapé deverá ser compatibilizado com o revestimento cerâmico de piso e os demais elementos de acabamento, garantindo continuidade dos alinhamentos e acabamento uniforme no encontro entre piso e pare

2.7.6.5. O rejuntamento deverá ser executado com rejunte epóxi na cor bege, garantindo preenchimento completo e uniforme das juntas e acabamento adequado às condições de uso do ambiente.

2.7.6.6. Deverão ser executados os arremates necessários nos encontros do rodapé com pisos, paredes, cantos e demais elementos construtivos, utilizando peças de acabamento compatíveis quando indicadas em projeto.

2.7.6.7. A execução deverá seguir as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, as normas técnicas aplicáveis e os detalhes constantes nos projetos.

Referência: GAIL Linha Gressit, rodapé cerâmico 90°, cód. 4719, dimensões 240 x 100 mm, espessura 9 mm, cor 1001, ou equivalente técnico.

2.7.7. Acabamento tipo concha de canto externo

2.7.7.1. Fornecimento e instalação de peça de acabamento tipo concha para três cantos externos, tipo GAIL Linha Gressit, ou equivalente técnico, na cor bege, com dimensões de 45 x 45 x 45 mm, incluindo argamassa de assentamento e todos os componentes necessários à execução completa.

2.7.7.2. A peça deverá proporcionar acabamento contínuo e arredondado nos encontros de três superfícies em cantos externos, conforme indicado em projeto, evitando quinas expostas e descontinuidades no revestimento e favorecendo a limpeza e higienização do ambiente.

2.7.7.3. A instalação deverá ser realizada sobre superfícies devidamente preparadas, regularizadas e limpas, utilizando argamassa de assentamento compatível com o revestimento, mantendo alinhamento, nivelamento e continuidade com as peças adjacentes.

2.7.7.4. A peça deverá ser compatível com os revestimentos cerâmicos e demais elementos do sistema, garantindo continuidade geométrica e uniformidade do acabamento nos encontros.

2.7.7.5. O rejuntamento deverá ser executado com rejunte epóxi na cor bege, garantindo preenchimento completo e uniforme das juntas e acabamento adequado às condições de uso do ambiente.

2.7.7.6. A execução deverá seguir as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, as normas técnicas aplicáveis e os detalhes constantes nos projetos.

Referência: GAIL Linha Gressit, acabamento tipo concha para três cantos externos, cód. 4169, dimensões 45 x 45 x 45 mm, cor 1001, ou equivalente técnico.

2.7.8. Acabamento de Canto Externo Arredondado

2.7.8.1. Fornecimento e instalação de peça de acabamento tipo GAIL Linha Gressit, ou equivalente técnico, na cor bege, com dimensões de 300 x 45 mm e espessura de 9 mm, destinada ao acabamento de cantos externos, conforme indicado em projeto, incluindo argamassa de assentamento e todos os componentes necessários à execução completa.

2.7.8.2. A peça deverá proporcionar acabamento contínuo e arredondado nos cantos externos, evitando quinas expostas e descontinuidades no revestimento e favorecendo a limpeza e higienização do ambiente.

2.7.8.3. A instalação deverá ser realizada sobre superfícies devidamente preparadas, regularizadas e limpas, utilizando argamassa de assentamento compatível com o revestimento, mantendo alinhamento, nivelamento e continuidade com as peças adjacentes.

2.7.8.4. A peça deverá ser compatível com o revestimento cerâmico de parede e demais elementos do sistema de revestimento, garantindo continuidade geométrica e uniformidade do acabamento nos encontros.

2.7.8.5. O rejuntamento deverá ser executado com rejunte epóxi na cor bege, garantindo preenchimento completo e uniforme das juntas e acabamento adequado às condições de uso do ambiente.

2.7.8.6. A execução deverá seguir as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, as normas técnicas aplicáveis e os detalhes constantes nos projetos.

Referência: GAIL Linha Gressit, acabamento de canto externo arredondado, cód. 4032, dimensões 300 x 45 mm, espessura 9 mm, cor 1001, ou equivalente técnico.

2.7.9. Acabamento de Canto Interno Arredondado

2.7.9.1. Fornecimento e instalação de peça de acabamento tipo GAIL Linha Gressit, ou equivalente técnico, na cor bege, com dimensões de 300 x 30 mm e espessura de 9 mm, destinada ao acabamento de cantos internos, conforme indicado em projeto, incluindo argamassa de assentamento e todos os componentes necessários à execução completa.

2.7.9.2. A peça deverá proporcionar acabamento contínuo e arredondado nos cantos internos, evitando ângulos vivos e pontos de acúmulo de sujeira e favorecendo a limpeza e higienização do ambiente.

2.7.9.3. A instalação deverá ser realizada sobre superfícies devidamente preparadas, regularizadas e limpas, utilizando argamassa de assentamento compatível com o revestimento, mantendo alinhamento, nivelamento e continuidade com as peças adjacentes.

2.7.9.4. A peça deverá ser compatível com o revestimento cerâmico de parede e demais elementos do sistema de revestimento, garantindo continuidade geométrica e uniformidade do acabamento nos encontros.

2.7.9.5. A execução deverá seguir as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, as normas técnicas aplicáveis e os detalhes constantes nos projetos.

Referência: GAIL Linha Gressit, acabamento de canto externo arredondado, cód. 4032, dimensões 300 x 45 mm, espessura 9 mm, cor 1001, ou equivalente técnico.

2.7.10. Acabamento de Rodapé – Ângulo Externo

2.7.10.1. Fornecimento e instalação de peça de acabamento tipo GAIL Linha Gressit, ou equivalente técnico, na cor bege, com dimensões de 100 x 30 x 30 mm, destinada ao acabamento do encontro do rodapé em ângulo externo, conforme indicado em projeto, incluindo argamassa de assentamento e todos os componentes necessários à execução completa.

2.7.10.2. A peça deverá proporcionar continuidade ao acabamento do rodapé nos encontros em ângulo externo, garantindo transição uniforme entre as peças e evitando descontinuidades, quinas expostas ou falhas no revestimento.

2.7.10.3. A instalação deverá ser realizada sobre superfícies devidamente preparadas, regularizadas e limpas, utilizando argamassa de assentamento compatível com o revestimento, mantendo alinhamento, nivelamento e continuidade com as peças adjacentes.

2.7.10.4. A peça deverá ser compatível com o rodapé cerâmico e demais elementos do sistema de revestimento, garantindo continuidade geométrica e uniformidade do acabamento no encontro.

2.7.10.5. O rejuntamento deverá ser executado com rejunte epóxi na cor bege, garantindo preenchimento completo e uniforme das juntas e acabamento adequado às condições de uso do ambiente

2.7.10.6. A execução deverá seguir as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, as normas técnicas aplicáveis e os detalhes constantes nos projetos.

Referência: GAIL Linha Gressit – placa cerâmica 2039, tamanho 300 x 147 mm, espessura 9 mm, cor Bege (cód. 1001), ou equivalente técnico.

2.7.11. Acabamento de Rodapé – Ângulo Interno

2.7.11.1. Fornecimento e instalação de peça de acabamento tipo GAIL Linha Gressit, ou equivalente técnico, na cor bege, com dimensões de 100 x 30 x 30 mm, destinada ao acabamento do encontro do rodapé em ângulo interno, conforme indicado em projeto, incluindo argamassa de assentamento e todos os componentes necessários à execução completa.

2.7.11.2. A peça deverá proporcionar continuidade ao acabamento do rodapé nos encontros em ângulo interno, garantindo transição uniforme entre as peças e evitando descontinuidades, falhas ou irregularidades no revestimento.

2.7.11.3. A instalação deverá ser realizada sobre superfícies devidamente preparadas, regularizadas e limpas, utilizando argamassa de assentamento compatível com o revestimento, mantendo alinhamento, nivelamento e continuidade com as peças adjacentes.

2.7.11.4. A peça deverá ser compatível com o rodapé cerâmico e demais elementos do sistema de revestimento, garantindo continuidade geométrica e uniformidade do acabamento no encontro.

2.7.11.5. O rejuntamento deverá ser executado com rejunte epóxi na cor bege, garantindo preenchimento completo e uniforme das juntas e acabamento adequado às condições de uso do ambiente.

2.7.11.6. A execução deverá seguir as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, as normas técnicas aplicáveis e os detalhes constantes nos projetos.

Referência: GAIL Linha Gressit, acabamento de canto de rodapé arredondado – ângulo interno, cód. 4091, dimensões 100 x 30 x 30 mm, cor 1001, ou equivalente técnico.

2.7.12. Acabamento de Apoio para Grelha – Canto 45° Interno Direito

2.7.12.1. Fornecimento e instalação de peça de acabamento e apoio para grelha, tipo GAIL Linha Gressit, ou equivalente técnico, na cor bege, com dimensões de 300 x 116 x 35 mm e espessura de 11 mm, destinada ao acabamento de canto interno direito em ângulo de 45°, conforme indicado em projeto, incluindo argamassa de assentamento e todos os componentes necessários à execução completa.

2.7.12.2. A peça deverá proporcionar apoio adequado à grelha e acabamento contínuo no encontro em ângulo de 45°, garantindo compatibilidade geométrica entre a peça, a grelha e os revestimentos adjacentes.

2.7.12.3. A instalação deverá ser realizada sobre superfície devidamente preparada, regularizada e limpa, utilizando argamassa de assentamento compatível com o revestimento, garantindo estabilidade, alinhamento, nivelamento e correto posicionamento da peça em relação à grelha.

2.7.12.4. A peça deverá ser compatível com a grelha e demais elementos do sistema de revestimento, garantindo continuidade e uniformidade do acabamento no conjunto.

2.7.12.5. O rejuntamento deverá ser executado com rejunte epóxi na cor bege, garantindo preenchimento completo e uniforme das juntas e acabamento adequado às condições de uso do ambiente.

2.7.12.6. A execução deverá seguir as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, as normas técnicas aplicáveis e os detalhes constantes nos projetos.

Referência: GAIL Linha Gressit, acabamento de apoio para grelha – canto 45° interno direito, cód. 5717, dimensões 300 x 116 x 35 mm, espessura 11 mm, cor 1001, ou equivalente técnico.

2.7.13. Acabamento de Apoio para Grelha – Canto 45° Interno Esquerdo

2.7.13.1. Fornecimento e instalação de peça de acabamento e apoio para grelha, tipo GAIL Linha Gressit, ou equivalente técnico, na cor bege, com dimensões de 300 x 116 x 35 mm e espessura de 11 mm, destinada ao acabamento de canto interno esquerdo em ângulo de 45°, conforme indicado em projeto, incluindo argamassa de assentamento e todos os componentes necessários à execução completa.

2.7.13.2. A peça deverá proporcionar apoio adequado à grelha e acabamento contínuo no encontro em ângulo de 45°, garantindo compatibilidade geométrica entre a peça, a grelha e os revestimentos adjacentes.

2.7.13.3. A instalação deverá ser realizada sobre superfície devidamente preparada, regularizada e limpa, utilizando argamassa de assentamento compatível com o revestimento, garantindo estabilidade, alinhamento, nivelamento e correto posicionamento da peça em relação à grelha.

2.7.13.4. A peça deverá ser compatível com a grelha e demais elementos do sistema de revestimento, garantindo continuidade e uniformidade do acabamento no conjunto.

2.7.13.5. O rejuntamento deverá ser executado com rejunte epóxi na cor bege, garantindo preenchimento completo e uniforme das juntas e acabamento adequado às condições de uso do ambiente.

2.7.13.6. A execução deverá seguir as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, as normas técnicas aplicáveis e os detalhes constantes nos projetos.

Referência: GAIL Linha Gressit, acabamento de apoio para grelha – canto 45° interno esquerdo, cód. 5716, dimensões 300 x 116 x 35 mm, espessura 11 mm, cor 1001, ou equivalente técnico.

2.7.14. Acabamento de Apoio para Grelha

2.7.14.1. Fornecimento e instalação de peça de acabamento e apoio para grelha, tipo GAIL Linha Gressit, ou equivalente técnico, na cor bege, com dimensões de 300 x 116

x 35 mm e espessura de 11 mm, conforme indicado em projeto, incluindo argamassa de assentamento e todos os componentes necessários à execução completa.

2.7.14.2. A peça deverá proporcionar apoio adequado à grelha e acabamento contínuo no encontro com o revestimento, garantindo compatibilidade geométrica entre a peça, a grelha e os revestimentos adjacentes.

2.7.14.3. A instalação deverá ser realizada sobre superfície devidamente preparada, regularizada e limpa, utilizando argamassa de assentamento compatível com o revestimento, garantindo estabilidade, alinhamento, nivelamento e correto posicionamento da peça em relação à grelha.

2.7.14.4. A peça deverá ser compatível com a grelha e demais elementos do sistema de revestimento, garantindo continuidade e uniformidade do acabamento no conjunto.

2.7.14.5. O rejuntamento deverá ser executado com rejunte epóxi na cor bege, garantindo preenchimento completo e uniforme das juntas e acabamento adequado às condições de uso do ambiente.

2.7.14.6. A execução deverá seguir as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, as normas técnicas aplicáveis e os detalhes constantes nos projetos.

Referência: GAIL Linha Gressit, acabamento de apoio para grelha, cód. 5715, dimensões 300 x 116 x 35 mm, espessura 11 mm, cor 1001, ou equivalente técnico.

2.7.15. Canaleta com Furo

2.7.15.1. Fornecimento e instalação de canaleta com furo, tipo GAIL Linha Gressit, ou equivalente técnico, na cor bege, com dimensões de 300 x 150 x 30 mm e e espessura de 11 mm conforme indicado em projeto, incluindo argamassa de assentamento e todos os componentes necessários à execução completa.

2.7.15.2. A canaleta deverá ser destinada à condução e direcionamento da água para o sistema de drenagem, garantindo adequado escoamento e evitando pontos de retenção de água.

2.7.15.3. A instalação deverá ser executada sobre superfície devidamente preparada e regularizada, com caimento adequado em direção aos pontos de drenagem, mantendo alinhamento e continuidade com os elementos adjacentes.

2.7.15.4. A canaleta deverá ser compatível com as grelhas, peças de apoio e demais elementos do sistema de drenagem, garantindo adequado encaixe e continuidade do conjunto.

2.7.15.5. O rejuntamento deverá ser executado com rejunte epóxi na cor bege, garantindo preenchimento completo e uniforme das juntas e acabamento adequado às condições de uso do ambiente.

2.7.15.6. A execução deverá seguir as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, as normas técnicas aplicáveis e os detalhes constantes nos projetos.

Referência: GAIL Linha Gressit, canaleta com furo, cód. 4081, dimensões 300 x 150 x 30 mm, cor 1001, ou equivalente técnico.

2.7.16. Canaleta

2.7.16.1. Fornecimento e instalação de canaleta com furo, tipo GAIL Linha Gressit, ou equivalente técnico, na cor bege, com tamanho de 300 x 150 x 30 mm e espessura de 11 mm, conforme indicado em projeto, incluindo argamassa de assentamento e todos os componentes necessários à execução completa..

2.7.16.2. A canaleta deverá ser destinada à condução e direcionamento da água para o sistema de drenagem, garantindo adequado escoamento e evitando pontos de retenção de água.

2.7.16.3. A instalação deverá ser executada sobre superfície devidamente preparada e regularizada, com caimento adequado em direção aos pontos de drenagem, mantendo alinhamento e continuidade com os elementos adjacentes.

2.7.16.4. A canaleta deverá ser compatível com as grelhas, peças de apoio e demais elementos do sistema de drenagem, garantindo adequado encaixe e continuidade do conjunto.

2.7.16.5. O rejuntamento deverá ser executado com rejunte epóxi na cor bege, garantindo preenchimento completo e uniforme das juntas e acabamento adequado às condições de uso do ambiente.

2.7.16.6. A execução deverá seguir as recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, as normas técnicas aplicáveis e os detalhes constantes nos projetos.

Referência: GAIL Linha Gressit, canaleta sem furo, cód. 4080, tamanho 300 x 150 x 30 mm, espessura 11 mm, cor Bege (cód. 1001), ou equivalente técnico.

2.8. Esquadrias

2.8.1. Disposições gerais

2.8.1.1. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar todas as portas indicadas em projeto, incluindo folhas, marcos/batentes, guarnições, ferragens, sistemas de fechamento, elementos de vedação, fixações e demais componentes necessários à completa instalação e ao perfeito funcionamento dos conjuntos.

2.8.1.2. Antes da fabricação, aquisição ou instalação das portas, a CONTRATADA deverá conferir no local as dimensões dos vãos, espessuras das paredes, níveis dos pisos acabados, sentido de abertura, interferências e demais condições necessárias à correta instalação, confrontando-as com as indicações de projeto.

2.8.1.3. Eventuais divergências entre as condições verificadas no local e as dimensões ou características indicadas em projeto deverão ser comunicadas à FISCALIZAÇÃO antes da fabricação, aquisição ou instalação das portas.

2.8.1.4. As dimensões indicadas em projeto e neste Caderno deverão ser consideradas em conjunto com as condições dos vãos existentes e dos acabamentos previstos, não sendo admitida a fabricação ou aquisição definitiva sem a prévia conferência das condições de instalação pela CONTRATADA.

2.8.1.5. Todas as portas deverão ser fornecidas completas, incluindo **fechadura compatível e adequada à respectiva tipologia e finalidade de uso**, bem como maçanetas, puxadores, dobradiças, ferragens, acessórios de fixação e demais componentes necessários ao seu perfeito funcionamento, salvo quando houver indicação específica em projeto ou neste Caderno.

2.8.1.6. As fechaduras, ferragens e demais acessórios deverão ser compatíveis com o material, dimensões, peso e configuração das folhas e dos marcos/batentes, garantindo resistência ao uso previsto, funcionamento adequado e acabamento compatível com o conjunto.

2.8.1.7. As ferragens e componentes metálicos aparentes ou sujeitos à umidade e aos procedimentos de limpeza deverão possuir acabamento resistente à corrosão e adequado às condições de utilização do ambiente.

2.8.1.8. As portas deverão ser instaladas perfeitamente alinhadas, aprumadas e niveladas, garantindo movimentação livre e uniforme das folhas, sem atritos, folgas excessivas, empenamentos, ruídos anormais ou interferências com pisos, paredes, revestimentos e demais elementos adjacentes.

2.8.1.9. Marcos/batentes, guarnições e demais elementos de acabamento deverão apresentar perfeito ajuste às superfícies adjacentes, não sendo admitidas frestas, desalinhamentos, fixações aparentes inadequadas, peças danificadas ou acabamentos irregulares.

2.8.1.10. Após a instalação, a CONTRATADA deverá realizar os ajustes e testes necessários, verificando abertura, fechamento, travamento, retenção, retorno, vedação e funcionamento das ferragens, conforme aplicável à tipologia de cada porta.

2.8.1.11. Não serão aceitas portas, folhas, marcos/batentes, guarnições ou ferragens que apresentem empenamentos, deformações, riscos, lascas, amassamentos, manchas, corrosão, diferenças de acabamento ou quaisquer outros defeitos visíveis.

2.8.1.12. Os conjuntos deverão ser entregues limpos, regulados, protegidos contra danos decorrentes das demais atividades da intervenção e em perfeitas condições de funcionamento.

2.8.2. Porta Vai e Vem de Duas Folhas com Visor – PM-01

2.8.2.1. Fornecimento e instalação de porta tipo vai e vem, composta por duas folhas, destinada aos locais indicados em projeto, incluindo folhas, visor, marco/batente, guarnições, sistema de movimentação, elementos de vedação, ferragens e demais acessórios necessários à completa instalação e ao perfeito funcionamento do conjunto.

2.8.2.2. As folhas deverão ser executadas em madeira, com superfícies uniformes e adequadamente preparadas para recebimento de pintura, apresentando acabamento final liso na cor **branco neve**.

2.8.2.3. A porta deverá possuir visor integrado às folhas, devidamente fixado e acabado, sem frestas, ressaltos, arestas cortantes ou elementos que prejudiquem a segurança, higienização ou utilização do conjunto.

2.8.2.4. O conjunto deverá possuir sistema de mola superior tipo DW ou equivalente técnico, adequado às dimensões e ao peso das folhas, permitindo abertura em ambos os

sentidos, com ângulo de abertura de pelo menos **180°** e possibilidade de retenção a **90°**, conforme indicado em projeto.

2.8.2.5. O sistema de movimentação deverá proporcionar abertura e retorno das folhas de maneira uniforme e controlada, sem impactos excessivos, travamentos ou movimentos que comprometam a segurança dos usuários ou a durabilidade do conjunto.

2.8.2.6. As portas deverão possuir borracha de vedação compatível com a tipologia e dobradiças de sobrepor em aço inoxidável, dimensionadas de acordo com o peso, tamanho e frequência de utilização das folhas.

2.8.2.7. As ferragens e demais componentes deverão ser instalados de maneira a permitir os ajustes necessários ao correto alinhamento e funcionamento das folhas.

Características:

a) Tipo: porta vai e vem de duas folhas;

b) Tamanho: **2,30 x 2,20 m (L x A);**

c) Quantidade: **04 unidades**;

d) Material das folhas: madeira;

e) Acabamento: pintura na cor branco neve;

f) Visor: conforme projeto;

g) Abertura: até 180°;

h) Retenção: a 90°, conforme sistema especificado;

i) Sistema de movimentação: mola superior tipo DW ou equivalente técnico;

j) Vedação: borracha de vedação;

k) Dobradiças: de sobrepor, em aço inoxidável;

l) Ferragens e sistema de fechamento: adequados à tipologia e finalidade de utilização da porta.

2.8.3. Porta Simples de Giro Revestida em PVC – PP-01, PP-02 e PP-05

2.8.3.1. Fornecimento e instalação de porta simples de giro, composta por folha semioca revestida em PVC, incluindo folha, marco/batente, guarnições, borracha de vedação,

dobradiças, fechadura, ferragens e demais acessórios necessários à completa instalação e ao perfeito funcionamento do conjunto.

2.8.3.2. A folha deverá possuir acabamento liso na cor **branco neve**, adequado à utilização nos ambientes previstos em projeto e resistente à umidade, riscos e abrasão.

2.8.3.3. O marco/batente e as guarnições deverão ser executados em WPC, revestidos em PET/PVC branco, apresentando acabamento uniforme e compatível com a folha.

2.8.3.4. O conjunto deverá possuir borracha de vedação adequadamente fixada e compatível com a porta, sem descontinuidades, desprendimentos ou interferências no movimento da folha.

2.8.3.5. As dobradiças deverão ser de sobrepor, em aço inoxidável, em quantidade e capacidade compatíveis com as dimensões, peso e frequência de utilização da folha.

2.8.3.6. A porta deverá ser fornecida com fechadura, maçaneta e demais ferragens adequadas à sua tipologia e finalidade de uso, compatíveis com a folha e com o marco/batente especificados.

2.8.3.7. O sentido de abertura de cada porta deverá obedecer às indicações constantes nas plantas e demais documentos de projeto.

Características:

a) Tipo: porta simples de giro;

b) Folha: semioca, revestida em PVC;

c) Acabamento: liso, cor branco neve;

d) Marco/batente e guarnições: WPC revestido em PET/PVC branco;

e) Vedação: borracha de vedação;

f) Dobradiças: de sobrepor, em aço inoxidável;

g) Fechadura e ferragens: adequadas à tipologia e finalidade de uso;

h) Resistência: adequada à exposição à umidade, riscos e abrasão.

2.9. Bancadas

2.9.1. Especificações gerais das bancadas em aço inoxidável

2.9.1.1. Todas as bancadas previstas neste item, incluindo tampos, pias e cubas conformadas, deverão ser confeccionadas em **aço inoxidável AISI 304, com espessura mínima de 1,2 mm**, salvo quando houver indicação específica diversa em projeto.

2.9.1.2. As superfícies aparentes deverão apresentar acabamento uniforme, liso e adequado ao uso em cozinha industrial, resistente à corrosão, à umidade e aos procedimentos frequentes de limpeza e higienização.

2.9.1.3. As soldas, emendas e uniões deverão apresentar acabamento contínuo e uniforme, sem frestas, rebarbas, ressaltos, arestas cortantes ou demais irregularidades que possam favorecer o acúmulo de resíduos, dificultar a higienização ou comprometer a segurança dos usuários.

2.9.1.4. As estruturas, reforços, perfis, suportes e elementos de sustentação deverão ser dimensionados de acordo com as dimensões, configuração e cargas de utilização de cada bancada, garantindo rigidez, estabilidade e ausência de deformações durante o uso.

2.9.1.5. Todas as ferragens, fixações e demais componentes metálicos sujeitos à umidade ou aos procedimentos de limpeza deverão ser constituídos de materiais resistentes à corrosão e compatíveis com as condições de utilização da cozinha industrial.

2.9.1.6. As dimensões, configurações, quantidade e posicionamento de pias, cubas, prateleiras, frontões, aberturas, recortes e demais elementos deverão obedecer aos projetos e às especificações particulares de cada bancada

2.9.2. Bancada fixa em Aço Inoxidável com Pia Conformada - 2,50 x 0,70 m

2.9.2.1. Fornecimento e instalação de bancada fixa em aço inoxidável 304, com pia conformada, com dimensões de 2,50 x 0,70 m, conforme indicado em projeto, incluindo estrutura de sustentação, fixações, conformação da pia, recortes, acabamentos e todos os componentes necessários à execução completa.

2.9.2.2. A pia deverá possuir dimensões de 500 x 300 x 500 mm, sendo conformada integralmente em aço inoxidável 304 junto à bancada, sem utilização de cuba de encaixe, garantindo continuidade entre as superfícies.

2.9.2.3. A bancada e a pia deverão apresentar superfícies lisas, uniformes e de fácil limpeza, adequadas às condições de utilização da cozinha industrial e resistentes à umidade, à corrosão e aos procedimentos frequentes de limpeza e higienização.

2.9.2.4. Deverá ser previsto backsplash em aço inoxidável 304, instalado na parede posterior e abrangendo toda a extensão da bancada, com dimensões e limites de aplicação conforme especificado em projeto. O revestimento deverá apresentar acabamento contínuo, resistente à umidade e de fácil limpeza e higienização, com emendas, encontros e extremidades devidamente acabados.

2.9.2.5. A conformação entre a bancada e a pia deverá apresentar continuidade e acabamento adequado, sem frestas, ressaltos ou pontos que favoreçam o acúmulo de sujeira ou água.

2.9.2.6. A superfície da bancada deverá possuir caimento adequado em direção à pia, de modo a evitar o acúmulo de água e favorecer o escoamento.

2.9.2.7. As bordas, cantos, recortes e demais elementos deverão receber acabamento adequado, sem arestas cortantes ou irregularidades que comprometam a segurança dos usuários ou a higienização.

2.9.2.8. A estrutura de sustentação deverá ser dimensionada para suportar adequadamente o peso próprio da bancada e as cargas decorrentes de sua utilização, permanecendo estável e devidamente nivelada após a instalação.

2.9.2.9. A instalação deverá ser compatibilizada com os pontos de água, esgoto e demais instalações previstas em projeto, incluindo as conexões necessárias ao perfeito funcionamento da pia.

2.9.2.10. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis, às boas práticas de fabricação e instalação e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito funcionamento e acabamento do conjunto.

2.9.3. Bancada fixa em Aço Inoxidável com Pia Conformada - 2,00 x 0,70 m

2.9.3.1. Fornecimento e instalação de bancada fixa em aço inoxidável 304, com pia conformada, com dimensões de 2,00 x 0,70 m, conforme indicado em projeto, incluindo estrutura de sustentação, fixações, conformação da pia, recortes, acabamentos e todos os componentes necessários à execução completa.

2.9.3.2. A pia deverá possuir dimensões de 500 x 300 x 500 mm, sendo conformada integralmente em aço inoxidável 304 junto à bancada, sem utilização de cuba de encaixe, garantindo continuidade entre as superfícies.

2.9.3.3. A bancada e a pia deverão apresentar superfícies lisas, uniformes e de fácil limpeza, adequadas às condições de utilização da cozinha industrial e resistentes à umidade, à corrosão e aos procedimentos frequentes de limpeza e higienização.

2.9.3.4. Deverá ser previsto backsplash em aço inoxidável 304, instalado na parede posterior e abrangendo toda a extensão da bancada, com dimensões e limites de aplicação conforme especificado em projeto. O revestimento deverá apresentar acabamento contínuo, resistente à umidade e de fácil limpeza e higienização, com emendas, encontros e extremidades devidamente acabados.

2.9.3.5. A conformação entre a bancada e a pia deverá apresentar continuidade e acabamento adequado, sem frestas, ressaltos ou pontos que favoreçam o acúmulo de sujeira ou água.

2.9.3.6. A superfície da bancada deverá possuir caimento adequado em direção à pia, de modo a evitar o acúmulo de água e favorecer o escoamento.

2.9.3.7. As bordas, cantos, recortes e demais elementos deverão receber acabamento adequado, sem arestas cortantes ou irregularidades que comprometam a segurança dos usuários ou a higienização.

2.9.3.8. A estrutura de sustentação deverá ser dimensionada para suportar adequadamente o peso próprio da bancada e as cargas decorrentes de sua utilização, permanecendo estável e devidamente nivelada após a instalação.

2.9.3.9. A instalação deverá ser compatibilizada com os pontos de água, esgoto e demais instalações previstas em projeto, incluindo as conexões necessárias ao perfeito funcionamento da pia.

2.9.3.10. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis, às boas práticas de fabricação e instalação e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito funcionamento e acabamento do conjunto.

2.9.4. Bancada fixa em Aço Inoxidável 304 com Pia Conformada – 3,10 x 0,70 m

2.9.4.1. Fornecimento e instalação de bancada fixa em aço inoxidável 304, com pia conformada, com dimensões de 3,10 x 0,70 m, conforme indicado em projeto, incluindo estrutura de sustentação, fixações, conformação da pia, recortes, acabamentos e todos os componentes necessários à execução completa.

2.9.4.2. A pia deverá possuir dimensões de 500 x 300 x 500 mm, sendo conformada integralmente em aço inoxidável 304 junto à bancada, sem utilização de cuba de encaixe, garantindo continuidade entre as superfícies.

2.9.4.3. A bancada e a pia deverão apresentar superfícies lisas, uniformes e de fácil limpeza, adequadas às condições de utilização da cozinha industrial e resistentes à umidade, à corrosão e aos procedimentos frequentes de limpeza e higienização.

2.9.4.4. Deverá ser previsto backsplash em aço inoxidável 304, instalado na parede posterior e abrangendo toda a extensão da bancada, com dimensões e limites de aplicação conforme especificado em projeto. O revestimento deverá apresentar acabamento contínuo, resistente à umidade e de fácil limpeza e higienização, com emendas, encontros e extremidades devidamente acabados.

2.9.4.5. A conformação entre a bancada e a pia deverá apresentar continuidade e acabamento adequado, sem frestas, ressaltos ou pontos que favoreçam o acúmulo de sujeira ou água.

2.9.4.6. A superfície da bancada deverá possuir caimento adequado em direção à pia, de modo a evitar o acúmulo de água e favorecer o escoamento.

2.9.4.7. As bordas, cantos, recortes e demais elementos deverão receber acabamento adequado, sem arestas cortantes ou irregularidades que comprometam a segurança dos usuários ou a higienização.

2.9.4.8. A estrutura de sustentação deverá ser dimensionada para suportar adequadamente o peso próprio da bancada e as cargas decorrentes de sua utilização, permanecendo estável e devidamente nivelada após a instalação.

2.9.4.9. A instalação deverá ser compatibilizada com os pontos de água, esgoto e demais instalações previstas em projeto, incluindo as conexões necessárias ao perfeito funcionamento da pia.

2.9.4.10. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis, às boas práticas de fabricação e instalação e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito funcionamento e acabamento do conjunto.

2.9.5. Bancada fixa em Aço Inoxidável 304 com 2 Pias Conformadas – 4,37 x 0,70 m

2.9.5.1. Fornecimento e instalação de bancada fixa em aço inoxidável 304, com 2 pias conformadas, com dimensões de 4,37 x 0,70 m, conforme indicado em projeto,

incluindo estrutura de sustentação, fixações, conformação das pias, recortes, acabamentos e todos os componentes necessários à execução completa.

2.9.5.2. Cada pia deverá possuir dimensões de 500 x 300 x 500 mm, sendo conformada integralmente em aço inoxidável 304 junto à bancada, sem utilização de cuba de encaixe, garantindo continuidade entre as superfícies.

2.9.5.3. A bancada e as pias deverão apresentar superfícies lisas, uniformes e de fácil limpeza, adequadas às condições de utilização da cozinha industrial e resistentes à umidade, à corrosão e aos procedimentos frequentes de limpeza e higienização.

2.9.5.4. Deverá ser previsto backsplash em aço inoxidável 304, instalado na parede posterior e abrangendo toda a extensão da bancada, com dimensões e limites de aplicação conforme especificado em projeto. O revestimento deverá apresentar acabamento contínuo, resistente à umidade e de fácil limpeza e higienização, com emendas, encontros e extremidades devidamente acabados.

2.9.5.5. A conformação entre a bancada e as pias deverá apresentar continuidade e acabamento adequado, sem frestas, ressaltos ou pontos que favoreçam o acúmulo de sujeira ou água.

2.9.5.6. A superfície da bancada deverá possuir caimento adequado em direção às pias, de modo a evitar o acúmulo de água e favorecer o escoamento.

2.9.5.7. As bordas, cantos, recortes e demais elementos deverão receber acabamento adequado, sem arestas cortantes ou irregularidades que comprometam a segurança dos usuários ou a higienização.

2.9.5.8. A estrutura de sustentação deverá ser dimensionada para suportar adequadamente o peso próprio da bancada, das pias e as cargas decorrentes de sua utilização, permanecendo estável e devidamente nivelada após a instalação.

2.9.5.9. A instalação deverá ser compatibilizada com os pontos de água, esgoto e demais instalações previstas em projeto, incluindo as conexões necessárias ao perfeito funcionamento das pias.

2.9.5.10. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis, às boas práticas de fabricação e instalação e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito funcionamento e acabamento do conjunto.

2.9.6. Bancada fixa em Aço Inoxidável 304 com 2 Pias Conformadas – 4,78 x 0,70 m

2.9.6.1. Fornecimento e instalação de bancada fixa em aço inoxidável 304, com 2 pias conformadas, com dimensões de 4,78 x 0,70 m, conforme indicado em projeto, incluindo estrutura de sustentação, fixações, conformação das pias, recortes, acabamentos e todos os componentes necessários à execução completa.

2.9.6.2. Cada pia deverá possuir dimensões de 500 x 300 x 500 mm, sendo conformada integralmente em aço inoxidável 304 junto à bancada, sem utilização de cuba de encaixe, garantindo continuidade entre as superfícies.

2.9.6.3. A bancada e as pias deverão apresentar superfícies lisas, uniformes e de fácil limpeza, adequadas às condições de utilização da cozinha industrial e resistentes à umidade, à corrosão e aos procedimentos frequentes de limpeza e higienização.

2.9.6.4. Deverá ser previsto backsplash em aço inoxidável 304, instalado na parede posterior e abrangendo toda a extensão da bancada, com dimensões e limites de aplicação conforme especificado em projeto. O revestimento deverá apresentar acabamento contínuo, resistente à umidade e de fácil limpeza e higienização, com emendas, encontros e extremidades devidamente acabados.

2.9.6.5. A conformação entre a bancada e as pias deverá apresentar continuidade e acabamento adequado, sem frestas, ressaltos ou pontos que favoreçam o acúmulo de sujeira ou água.

2.9.6.6. A superfície da bancada deverá possuir caimento adequado em direção às pias, de modo a evitar o acúmulo de água e favorecer o escoamento.

2.9.6.7. As bordas, cantos, recortes e demais elementos deverão receber acabamento adequado, sem arestas cortantes ou irregularidades que comprometam a segurança dos usuários ou a higienização.

2.9.6.8. A estrutura de sustentação deverá ser dimensionada para suportar adequadamente o peso próprio da bancada, das pias e as cargas decorrentes de sua utilização, permanecendo estável e devidamente nivelada após a instalação.

2.9.6.9. A instalação deverá ser compatibilizada com os pontos de água, esgoto e demais instalações previstas em projeto, incluindo as conexões necessárias ao perfeito funcionamento das pias.

2.9.6.10. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis, às boas práticas de fabricação e instalação e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito funcionamento e acabamento do conjunto.

2.9.7. Bancada fixa em Aço Inoxidável 304 com 2 Pias Conformadas – 4,15 x 0,70 m

2.9.7.1. Fornecimento e instalação de bancada fixa em aço inoxidável 304, com 2 pias conformadas, com dimensões de 4,15 x 0,70 m, conforme indicado em projeto, incluindo estrutura de sustentação, fixações, conformação das pias, recortes, acabamentos e todos os componentes necessários à execução completa.

2.9.7.2. Cada pia deverá possuir dimensões de 800 x 400 x 500 mm, sendo conformada integralmente em aço inoxidável 304 junto à bancada, sem utilização de cuba de encaixe, garantindo continuidade entre as superfícies.

2.9.7.3. A bancada e as pias deverão apresentar superfícies lisas, uniformes e de fácil limpeza, adequadas às condições de utilização da cozinha industrial e resistentes à umidade, à corrosão e aos procedimentos frequentes de limpeza e higienização.

2.9.7.4. Deverá ser previsto backsplash em aço inoxidável 304, instalado na parede posterior e abrangendo toda a extensão da bancada, com dimensões e limites de aplicação conforme especificado em projeto. O revestimento deverá apresentar acabamento contínuo, resistente à umidade e de fácil limpeza e higienização, com emendas, encontros e extremidades devidamente acabados.

2.9.7.5. A conformação entre a bancada e as pias deverá apresentar continuidade e acabamento adequado, sem frestas, ressaltos ou pontos que favoreçam o acúmulo de sujeira ou água.

2.9.7.6. A superfície da bancada deverá possuir caimento adequado em direção às pias, de modo a evitar o acúmulo de água e favorecer o escoamento.

2.9.7.7. As bordas, cantos, recortes e demais elementos deverão receber acabamento adequado, sem arestas cortantes ou irregularidades que comprometam a segurança dos usuários ou a higienização.

2.9.7.8. A estrutura de sustentação deverá ser dimensionada para suportar adequadamente o peso próprio da bancada, das pias e as cargas decorrentes de sua utilização, permanecendo estável e devidamente nivelada após a instalação.

2.9.7.9. A instalação deverá ser compatibilizada com os pontos de água, esgoto e demais instalações previstas em projeto, incluindo as conexões necessárias ao perfeito funcionamento das pias.

2.9.7.10. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis, às boas práticas de fabricação e instalação e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito funcionamento e acabamento do conjunto.

2.9.8. Bancada Fixa em Aço Inoxidável 304 – 3,29 x 0,60 m

2.9.8.1. Fornecimento e instalação de bancada fixa em aço inoxidável 304, com dimensões de 3,29 x 0,60 m, conforme indicado em projeto, incluindo fixações, recortes, acabamentos e todos os componentes necessários à execução completa.

2.9.8.2. A bancada deverá apresentar superfície lisa, uniforme e de fácil limpeza, adequada às condições de utilização da cozinha industrial e resistente à umidade, à corrosão e aos procedimentos frequentes de limpeza e higienização.

2.9.8.3. As bordas, cantos, recortes e demais elementos deverão receber acabamento adequado, sem arestas cortantes ou irregularidades que comprometam a segurança dos usuários ou a higienização.

2.9.8.4. Deverá ser previsto frontão em aço inoxidável 304, instalado na parte posterior do tampo e em toda a extensão da bancada, destinado à proteção da parede e ao adequado acabamento do encontro entre a bancada e a parede. As dimensões e demais características deverão seguir as especificações indicadas em projeto. O frontão deverá apresentar acabamento contínuo, sem frestas ou pontos que favoreçam o acúmulo de sujeira e resíduos, permitindo fácil limpeza e higienização.

2.9.8.5. A bancada deverá ser devidamente fixada e apresentar estabilidade e rigidez compatíveis com as condições de utilização, suportando adequadamente seu peso próprio e as cargas decorrentes de seu uso.

2.9.8.6. A bancada deverá ser instalada de forma nivelada e com adequado acabamento nos encontros com a parede e demais elementos construtivos, conforme detalhes constantes em projeto.

2.9.8.7. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis, às boas práticas de fabricação e instalação e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito acabamento e desempenho do conjunto.

2.9.9. Bancada Fixa em Aço Inoxidável 304 – 3,10 x 0,60 m

2.9.9.1. Fornecimento e instalação de bancada fixa em aço inoxidável 304, com dimensões de 3,10 x 0,60 m, conforme indicado em projeto, incluindo fixações, recortes, acabamentos e todos os componentes necessários à execução completa.

2.9.9.2. A bancada deverá apresentar superfície lisa, uniforme e de fácil limpeza, adequada às condições de utilização da cozinha industrial e resistente à umidade, à corrosão e aos procedimentos frequentes de limpeza e higienização.

2.9.9.3. As bordas, cantos, recortes e demais elementos deverão receber acabamento adequado, sem arestas cortantes ou irregularidades que comprometam a segurança dos usuários ou a higienização.

2.9.9.4. Deverá ser previsto frontão em aço inoxidável 304, instalado na parte posterior do tampo e em toda a extensão da bancada, destinado à proteção da parede e ao adequado acabamento do encontro entre a bancada e a parede. As dimensões e demais características deverão seguir as especificações indicadas em projeto. O frontão deverá apresentar acabamento contínuo, sem frestas ou pontos que favoreçam o acúmulo de sujeira e resíduos, permitindo fácil limpeza e higienização.

2.9.9.5. A bancada deverá ser devidamente fixada e apresentar estabilidade e rigidez compatíveis com as condições de utilização, suportando adequadamente seu peso próprio e as cargas decorrentes de seu uso.

2.9.9.6. A bancada deverá ser instalada de forma nivelada e com adequado acabamento nos encontros com a parede e demais elementos construtivos, conforme detalhes constantes em projeto.

2.9.9.7. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis, às boas práticas de fabricação e instalação e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito acabamento e desempenho do conjunto.

2.9.10. Bancada Fixa em Aço Inoxidável 304 – 2,74 x 0,60 m

2.9.10.1. Fornecimento e instalação de bancada fixa em aço inoxidável 304, com dimensões de 2,74 x 0,60 m, conforme indicado em projeto, incluindo fixações, recortes, acabamentos e todos os componentes necessários à execução completa.

2.9.10.2. A bancada deverá apresentar superfície lisa, uniforme e de fácil limpeza, adequada às condições de utilização da cozinha industrial e resistente à umidade, à corrosão e aos procedimentos frequentes de limpeza e higienização.

2.9.10.3. As bordas, cantos, recortes e demais elementos deverão receber acabamento adequado, sem arestas cortantes ou irregularidades que comprometam a segurança dos usuários ou a higienização.

2.9.10.4. Deverá ser previsto frontão em aço inoxidável 304, instalado na parte posterior do tampo e em toda a extensão da bancada, destinado à proteção da parede e ao adequado acabamento do encontro entre a bancada e a parede. As dimensões e demais características deverão seguir as especificações indicadas em projeto. O frontão deverá apresentar acabamento contínuo, sem frestas ou pontos que favoreçam o acúmulo de sujeira e resíduos, permitindo fácil limpeza e higienização.

2.9.10.5. A bancada deverá ser devidamente fixada e apresentar estabilidade e rigidez compatíveis com as condições de utilização, suportando adequadamente seu peso próprio e as cargas decorrentes de seu uso.

2.9.10.6. A bancada deverá ser instalada de forma nivelada e com adequado acabamento nos encontros com a parede e demais elementos construtivos**,** conforme detalhes constantes em projeto.

2.9.10.7. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis, às boas práticas de fabricação e instalação e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito acabamento e desempenho do conjunto.

2.9.11. Bancada Móvel em Aço Inoxidável 304 com Rodízios e Prateleiras – 2,00 x 0,60 x 0,85 m

2.9.11.1. Fornecimento e instalação de bancada móvel em aço inoxidável 304, com dimensões de 2,00 x 0,60 x 0,85 m**,** equipada com rodízios e prateleiras**,** conforme indicado em projeto, incluindo estrutura, acabamentos e todos os componentes necessários à execução completa.

2.9.11.2. A bancada deverá apresentar superfícies lisas, uniformes e de fácil limpeza**,** adequadas às condições de utilização da cozinha industrial e resistentes à umidade, à corrosão e aos procedimentos frequentes de limpeza e higienização.

2.9.11.3. As prateleiras deverão ser integradas à estrutura da bancada, apresentar acabamento adequado e possuir capacidade de suporte compatível com as cargas decorrentes de sua utilização.

2.9.11.4. Os rodízios deverão **ser** adequados ao uso em cozinha industrial, compatíveis com o peso próprio da bancada e as cargas previstas, proporcionando movimentação segura e estabilidade durante o uso.

2.9.11.5. Os rodízios deverão possuir sistema de travamento que impeça a movimentação involuntária da bancada durante sua utilização, devendo ser dimensionados para o peso próprio do conjunto e para as cargas previstas em operação.

2.9.11.6. As bordas, cantos, recortes e demais elementos deverão receber acabamento adequado, sem arestas cortantes ou irregularidades que comprometam a segurança dos usuários ou dificultem a higienização.

2.9.11.7. A estrutura deverá apresentar rigidez e estabilidade compatíveis com as condições de utilização, evitando deformações ou movimentações indesejadas durante o uso e deslocamento.

2.9.11.8. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis, às boas práticas de fabricação e instalação e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito acabamento, funcionamento e mobilidade do conjunto.

2.9.12. Bancada Móvel em Aço Inoxidável 304 com Portas de Giro e Rodízios – 0,80 x 0,73 x 0,63 m

2.9.12.1. Fornecimento e instalação de bancada móvel em aço inoxidável 304, com dimensões de 0,80 x 0,73 x 0,63 m, com portas de giro e rodízios, destinada ao apoio e acomodação de banho-maria industrial, conforme indicado em projeto, incluindo estrutura, ferragens, componentes de mobilidade, acabamentos e todos os elementos necessários à execução completa.

2.9.12.2. A bancada deverá apresentar superfícies lisas, uniformes e de fácil limpeza, adequadas às condições de utilização da cozinha industrial e resistentes à umidade, à corrosão e aos procedimentos frequentes de limpeza e higienização.

2.9.12.3. As portas de giro deverão possuir abertura e fechamento adequados, alinhamento e funcionamento regular, com ferragens compatíveis com as condições de utilização e acabamento que favoreça a limpeza e higienização.

2.9.12.4. A bancada deverá apresentar dimensões e configuração compatíveis com o banho-maria industrial a ser acomodado, garantindo apoio adequado, estabilidade e acesso para utilização e manutenção do equipamento.

2.9.12.5. Os rodízios deverão ser adequados ao uso em cozinha industrial, compatíveis com o peso próprio da bancada e do equipamento nela acomodado, proporcionando movimentação segura e estabilidade durante a utilização.

2.9.12.6. Os rodízios deverão possuir sistema de travamento que impeça a movimentação involuntária da bancada durante sua utilização, devendo ser dimensionados para o peso próprio do conjunto e para as cargas previstas em operação.

2.9.12.7. As bordas, cantos, recortes, portas e demais elementos deverão receber acabamento adequado, sem arestas cortantes ou irregularidades que comprometam a segurança dos usuários ou dificultem a higienização.

2.9.12.8. A estrutura deverá apresentar rigidez e estabilidade compatíveis com as condições de utilização, suportando adequadamente o peso próprio da bancada e do equipamento nela acomodado.

2.9.12.9. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis, às boas práticas de fabricação e instalação e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito acabamento, funcionamento e mobilidade do conjunto.

2.9.13. Bancada Fixa em Aço Inoxidável 304 com Pia e Abertura de Passagem – 13,75 x 0,90 m

2.9.13.1. Fornecimento e instalação de bancada fixa em aço inoxidável 304, com dimensões de 13,75 x 0,90 m, equipada com 1 pia conformada e abertura de passagem, conforme indicado em projeto, incluindo estrutura, fixações, ferragens, acabamentos e todos os componentes necessários à execução completa.

2.9.13.2. A pia deverá possuir dimensões de 500 x 250 x 400 mm, sendo conformada integralmente em aço inoxidável 304 junto à bancada, sem utilização de cuba de encaixe, e posicionada no lado direito da bancada, conforme indicado em projeto.

2.9.13.3. Deverá ser prevista abertura de passagem com abertura livre de passagem com largura mínima de 0,80 m, localizada no canto lateral esquerdo da bancada, destinada à circulação de pessoas entre os ambientes.

2.9.13.4. A abertura de passagem deverá possuir fechamento articulado com abertura para cima, permitindo abertura de até 180°, devidamente dimensionado e articulado para permitir a passagem de pessoas de forma segura, sem comprometer a circulação ou a estabilidade do conjunto.

2.9.13.5. O fechamento articulado deverá possuir sistema de amortecimento nos dois lados do percurso de abertura, de modo a controlar seu movimento durante toda a

movimentação até 180°, evitando queda livre, impactos contra a bancada ou demais elementos construtivos, ruídos excessivos e riscos aos usuários.

2.9.13.6. Deverá ser previsto dispositivo de retenção ou solução equivalente que mantenha o fechamento de forma segura na posição totalmente aberta, evitando seu deslocamento ou fechamento involuntário durante a passagem de pessoas.

2.9.13.7. Deverá ser previsto apoio ou batente no lado oposto da abertura, destinado a receber o fechamento na posição fechada, garantindo seu adequado posicionamento, estabilidade e proteção contra impactos.

2.9.13.8. As ferragens, articulações, sistemas de amortecimento, retenção e apoio deverão ser dimensionados e compatíveis com o peso e as dimensões do fechamento, garantindo funcionamento adequado, durabilidade e segurança durante a utilização.

2.9.13.9. A bancada e a pia deverão apresentar superfícies lisas, uniformes e de fácil limpeza, adequadas às condições de utilização da cozinha industrial e resistentes à umidade, à corrosão e aos procedimentos frequentes de limpeza e higienização.

2.9.13.10. A conformação entre a bancada e a pia deverá apresentar continuidade e acabamento adequado, sem frestas, ressaltos ou pontos que favoreçam o acúmulo de sujeira ou água.

2.9.13.11. A superfície da bancada deverá possuir caimento adequado em direção à pia, de modo a evitar o acúmulo de água e favorecer o escoamento.

2.9.13.12. As bordas, cantos, recortes, abertura de passagem, fechamento articulado e demais elementos deverão receber acabamento adequado, sem arestas cortantes ou irregularidades que comprometam a segurança dos usuários ou a higienização.

2.9.13.13. A bancada deverá ser devidamente fixada e apresentar estabilidade e rigidez compatíveis com as condições de utilização, suportando adequadamente seu peso próprio e as cargas decorrentes de seu uso.

2.9.13.14. A instalação deverá ser compatibilizada com os pontos de água, esgoto e demais instalações previstas em projeto, incluindo as conexões necessárias ao perfeito funcionamento da pia.

2.9.13.15. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis, às boas práticas de fabricação e instalação e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito funcionamento, segurança e acabamento do conjunto.

2.10. Louças e Metais

2.10.1. Torneira com Esguicho de Pré-lavagem e Bica Adicional

2.10.1.1. Fornecimento e instalação de torneira misturadora de parede para cozinha industrial, com esguicho de pré-lavagem e bica adicional, ou equivalente técnico, destinada à instalação nas áreas indicadas em projeto.

2.10.1.2. A torneira deverá possuir sistema misturador para alimentação de água quente e fria, esguicho de pré-lavagem com engate extensível e ducha profissional direcionável, permitindo maior alcance e flexibilidade durante os procedimentos de lavagem.

2.10.1.3. O esguicho deverá possuir sistema de acionamento com trava para manutenção do fluxo de água durante a utilização, adequado às operações de lavagem e higienização em cozinha industrial.

2.10.1.4. O conjunto deverá possuir bica adicional independente, permitindo sua utilização para abastecimento e lavagem sem necessidade de utilização do esguicho de pré-lavagem.

2.10.1.5. Deverão estar incluídos todos os componentes, conexões, acessórios, elementos de fixação e demais materiais necessários à completa instalação e funcionamento do conjunto.

2.10.1.6. A instalação deverá seguir as recomendações do fabricante e os detalhes constantes nos projetos, garantindo perfeita fixação, estanqueidade das conexões e adequado funcionamento do conjunto.

Referência: PROFLUX – Torneira Esguicho de Pré-lavagem Misturador de Parede Industrial com Bica Adicional 200 mm, modelo 51.193, ou equivalente técnico.

2.10.2. Bica de Parede Longa com Acionamento por Pedal

2.10.2.1. Fornecimento e instalação de **bica de parede longa, fixa, sem registro de acionamento manual**, com dimensões aproximadas de **240 x 50 x 91 mm**, destinada ao uso em ambiente de cozinha industrial, com acabamento cromado ou equivalente técnico

2.10.2.2. O conjunto deverá possuir **acionamento por pedal**, mecânico, permitindo o controle do fluxo de água sem necessidade de contato manual com a bica ou registro, favorecendo as condições de higiene durante a utilização.

2.10.2.3. A bica deverá possuir **saída de água fixa e comprimento compatível com a pia ou cuba onde será instalada**, garantindo direcionamento adequado do jato e facilidade de utilização.

2.10.2.4. O conjunto deverá ser fornecido com os **componentes necessários à instalação e ao perfeito funcionamento**, incluindo elementos de fixação, conexões e demais acessórios compatíveis com as instalações hidráulicas previstas em projeto.

2.10.2.5. A instalação deverá ser realizada de forma estável, estanque e devidamente vedada, evitando vazamentos e garantindo o perfeito funcionamento do conjunto.

2.10.2.6. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito funcionamento, durabilidade e acabamento do conjunto.

Referência: Deca, Bica de Parede Longa para Cuba e Lavatório Deca You, código 1797.C104, ou equivalente técnico.

2.10.3. Acionador de Pedal Mecânico para Torneira

2.10.3.1. Fornecimento e instalação de acionador de pedal mecânico para torneira, de acionamento por pedal, confeccionado em metal resistente à corrosão, destinado ao controle do fluxo de água da bica de parede especificada no item anterior, permitindo o acionamento sem contato manual.

2.10.3.2. O acionador deverá possuir acionamento leve e fechamento rápido, proporcionando facilidade de utilização, controle adequado do fluxo de água e redução do consumo durante a operação.

2.10.3.3. O equipamento deverá possuir entrada e saída com rosca externa padrão de 1/2", compatíveis com as conexões hidráulicas e com a bica especificada, devendo ser fornecidos todos os componentes necessários à sua instalação e perfeito funcionamento.

2.10.3.4. O acionador deverá permitir instalação em piso, rodapé ou posição equivalente, conforme as condições do ambiente e os detalhes previstos em projeto, devendo ser fixado de forma estável e segura.

2.10.3.5. A instalação deverá ser realizada de forma estável, estanque e devidamente vedada, evitando vazamentos e garantindo o perfeito funcionamento do conjunto.

2.10.3.6. O acionador deverá ser compatível com a bica ou torneira à qual estiver associado, formando conjunto hidráulico adequado ao acionamento por pedal e garantindo o perfeito funcionamento do sistema.

2.10.3.7. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito funcionamento, durabilidade, segurança e acabamento do conjunto.

Referência técnica: Proflux – Acionamento Pedal para Torneira Mecânico de Metal Universal, modelo 51.325, ou equivalente técnico.

2.10.4. Bica de Mesa Média sem Registro para Acionamento por Pedal

2.10.4.1. Fornecimento e instalação de bica de mesa média, sem registro, destinada ao acionamento por pedal, para instalação em bancada ou pia, confeccionada em metal cromado, com bico arejador, adequada às condições de utilização em cozinha industrial.

2.10.4.2. A bica deverá ser compatível com acionadores de pedal mecânico ou elétrico, permitindo o controle do fluxo de água sem necessidade de acionamento manual, favorecendo as condições de higiene durante a utilização.

2.10.4.3. A bica deverá possuir saída de água fixa, sem registro manual, com configuração e alcance compatíveis com a pia ou cuba onde será instalada.

2.10.4.4. O conjunto deverá ser fornecido com os componentes necessários à instalação e ao perfeito funcionamento, incluindo elementos de fixação, conexões e demais acessórios compatíveis com as instalações hidráulicas previstas em projeto.

2.10.4.5. A instalação deverá ser realizada de forma estável, estanque e devidamente vedada, evitando vazamentos e garantindo o perfeito funcionamento do conjunto.

2.10.4.6. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito funcionamento, durabilidade e acabamento do conjunto.

Referência técnica: Proflux – Bica/Torneira Média de Mesa para Acionador, modelo 30.001 TBM3, ou equivalente técnico.

2.10.5. Torneira de Parede com Acionamento por Alavanca

2.10.5.1. Fornecimento e instalação de torneira de parede com acionamento por alavanca de cotovelo, com arejador fixo e projeção de 19 cm, destinada ao uso em ambiente de cozinha industrial, confeccionada em metal resistente à corrosão, com acabamento cromado.

2.10.5.2. O acionamento deverá ocorrer por meio de alavanca de cotovelo, permitindo abertura e fechamento sem necessidade de contato direto das mãos com o comando, favorecendo as condições de higiene durante a utilização.

2.10.5.3. O conjunto deverá possuir mecanismo de acionamento de 1/4 de volta, proporcionando abertura e fechamento adequados e facilidade de operação.

2.10.5.4. A torneira deverá possuir arejador fixo, proporcionando direcionamento adequado do jato de água e condições apropriadas para utilização em pia ou bancada.

2.10.5.5. O conjunto deverá ser fornecido com os componentes necessários à instalação e ao perfeito funcionamento, incluindo elementos de fixação, conexões e demais acessórios compatíveis com as instalações hidráulicas previstas em projeto.

2.10.5.6. A instalação deverá ser realizada de forma estável, estanque e devidamente vedada, evitando vazamentos e garantindo o perfeito funcionamento do conjunto.

2.10.5.7. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito funcionamento, durabilidade, segurança e acabamento do conjunto.

Referência técnica: Proflux – Torneira Clínica Alavanca Confort com Arejador Fixo de Parede 19 cm, modelo 21.076, ou equivalente técnico.

2.10.6. Lavatório Industrial de Parede em Aço Inoxidável

2.10.6.1. Fornecimento e instalação de lavatório industrial de parede em aço inoxidável 304, com acabamento acetinado, dimensões aproximadas de 400 x 400 x 234 mm, cuba com profundidade aproximada de 130 mm e capacidade mínima de 7,5 litros, destinado à higienização das mãos em ambiente de cozinha industrial.

2.10.6.2. O lavatório deverá possuir tampo e cuba em aço inoxidável 304, com espessura mínima de 0,6 mm, e estrutura de suporte com espessura mínima de 0,8 mm, garantindo resistência mecânica, durabilidade, facilidade de limpeza e resistência à corrosão.

2.10.6.3. Deverá ser equipado com bica fixa com arejador, mangueira flexível e válvula de acionamento por joelho, permitindo a liberação do fluxo de água enquanto o comando estiver pressionado, sem necessidade de contato manual.

2.10.6.4. Deverá acompanhar válvula de escoamento compatível, kit de instalação, buchas, parafusos e demais componentes necessários à fixação e ao perfeito funcionamento do conjunto.

2.10.6.5. O lavatório deverá ser instalado diretamente em parede plana e vertical, na altura e posição indicadas em projeto, com fixação adequada e compatível com as características da parede e com as condições de utilização do equipamento.

2.10.6.6. A instalação deverá ser realizada de forma estável, estanque e devidamente vedada, incluindo as conexões hidráulicas necessárias, evitando vazamentos e garantindo o perfeito funcionamento do conjunto.

2.10.6.7. As superfícies deverão ser lisas, uniformes e de fácil higienização, sem frestas ou pontos que favoreçam o acúmulo de sujeira e resíduos.

2.10.6.8. A execução deverá atender às normas técnicas aplicáveis e aos detalhes constantes nos projetos, garantindo o perfeito funcionamento, durabilidade, segurança e acabamento do conjunto.

2.11. Equipamentos / Mobiliários

2.11.1. Requisitos gerais para equipamentos e mobiliários

2.11.1.1. Todos os equipamentos e mobiliários previstos neste item deverão ser fornecidos novos, sem uso anterior, em perfeito estado de conservação e funcionamento, atendendo integralmente às características técnicas, capacidades, dimensões e requisitos de desempenho estabelecidos neste Caderno e nos projetos.

2.11.1.2. As marcas e modelos indicados constituem referência de padrão técnico, desempenho, capacidade e qualidade, sendo admitidos produtos equivalentes técnicos, desde que atendam integralmente às características e aos requisitos especificados.

2.11.1.3. Quando ofertado produto equivalente ao indicado como referência, a CONTRATADA deverá apresentar previamente à FISCALIZAÇÃO catálogo, ficha técnica ou documentação do fabricante que permita a verificação de sua equivalência e compatibilidade com as condições previstas em projeto.

2.11.1.4. O fornecimento deverá compreender todos os acessórios, componentes, elementos de fixação e demais itens necessários à montagem, instalação e perfeito funcionamento dos equipamentos, ainda que não individualmente relacionados nas respectivas especificações, desde que inerentes ao equipamento fornecido.

2.11.1.5. Antes do fornecimento, a CONTRATADA deverá verificar a compatibilidade das dimensões dos equipamentos com os espaços previstos para sua instalação, bem como as condições de acesso, transporte e movimentação até o local definitivo, comunicando previamente à FISCALIZAÇÃO qualquer incompatibilidade identificada.

2.11.1.6. Os equipamentos deverão ser entregues, montados e instalados nos locais indicados em projeto, incluindo regulagens, ajustes e testes necessários à verificação de seu funcionamento, quando aplicável.

2.11.1.7. Não serão aceitos equipamentos ou mobiliários que apresentem avarias, deformações, riscos, amassamentos, corrosão, falhas de acabamento, peças faltantes ou quaisquer outros defeitos, devendo os itens rejeitados pela FISCALIZAÇÃO ser substituídos pela CONTRATADA, sem ônus adicional para o CONTRATANTE.

2.11.1.8. Após a instalação, os equipamentos deverão ser entregues limpos, regulados, testados e em condições de operação, sendo de responsabilidade da CONTRATADA a correção de quaisquer falhas constatadas durante os testes e a inspeção de recebimento.

2.11.1.9. A CONTRATADA deverá fornecer, para os equipamentos aplicáveis, os respectivos manuais de instalação, operação e manutenção, certificados e termos de garantia do fabricante, preferencialmente em língua portuguesa, organizados e identificados de acordo com cada equipamento fornecido.

2.11.2. Fogão industrial

2.11.2.1. Fornecimento de fogão industrial de alta pressão, com 8 bocas, composto por grelhas em ferro fundido com dimensões de 30 × 30 cm e 8 queimadores em ferro fundido, com diâmetro aproximado de 175 mm. Estrutura em aço carbono com

pintura eletrostática e perfil estrutural de 7 cm, destinado ao uso profissional em cozinha industrial.

2.11.2.2. O fornecimento deverá contemplar o equipamento completo, incluindo montagem, instalação, regulagem e testes de funcionamento, devendo ser entregue em perfeitas condições de operação, conforme orientações do fabricante e projeto. As condições e pontos de infraestrutura necessários ao funcionamento do equipamento serão previstos nas respectivas disciplinas do projeto.

2.11.2.3. Características:

Quantidade de bocas: 8

Dimensão das grelhas: 30 × 30 cm

Dimensões: 1.500 × 890 × 800 mm (C × P × A)

Alimentação: gás – alta pressão

Consumo: 0,530 kg/h por queimador

Referência: Araceba – ACF-3008-AP ou equivalente técnico.

2.11.3. Forno combinado

2.11.3.1. Fornecimento de forno combinado profissional, com capacidade para 20 recipientes GN 1/1, destinado ao preparo de alimentos por meio de cocção com ar quente, vapor e combinação de ar quente e vapor. Equipamento com sistema de controle eletrônico e programação dos parâmetros de cocção, adequado para uso profissional em cozinha industrial.

2.11.3.2. O fornecimento deverá contemplar o equipamento completo, incluindo montagem, instalação, regulagem e testes de funcionamento, devendo ser entregue em perfeitas condições de operação, conforme orientações do fabricante e projeto. As condições e pontos de infraestrutura necessários ao funcionamento do equipamento serão previstos nas respectivas disciplinas do projeto.

2.11.3.3. Características:

Capacidade: 20 × GN 1/1

Dimensões: 879 × 847 × 1.817 mm (L × P × H)

Potência: 37,2 kW

Alimentação: elétrica – 400 V

Referência: RATIONAL iCombi Pro 20-1/1 ou equivalente técnico.

2.11.4. Forno turbo à gás

2.11.4.1. Fornecimento de forno turbo a gás profissional, com capacidade para 8 esteiras, dotado de painel digital, porta com vidro duplo e sistema de circulação de ar para assamento uniforme. Deverá possuir porta-esteiras ajustável em aço inox, compatível com esteiras de 40 × 60 cm, 45 × 70 cm, 58 × 70 cm e 60 × 80 cm, isolamento térmico em lã de rocha e vedação da porta em silicone, adequado para uso profissional em panificação e cozinha industrial.

2.11.4.2. O fornecimento deverá contemplar o equipamento completo, incluindo montagem, instalação, regulagem e testes de funcionamento, devendo ser entregue em perfeitas condições de operação, conforme orientações do fabricante e projeto. As condições e pontos de infraestrutura necessários ao funcionamento do equipamento serão previstos nas respectivas disciplinas do projeto.

2.11.4.3. Características:

Capacidade: 8 esteiras

Volume: 634 L

Dimensões: 1.855 × 920 × 1.520 mm (A × L × C)

Temperatura máxima: 250 °C

Consumo de gás: 1,0 kg/h

Alimentação elétrica: 220 V

Potência elétrica: 700 W

Motor: 3/4 CV

Referência: G. Paniz – FTG-2400 ou equivalente técnico.

2.11.5. Forno industrial

2.11.5.1. Fornecimento de forno industrial a gás, com pé, para uso profissional, com corpo em aço carbono 1020, acabamento externo em pintura a pó eletrostática com base fosfatizada, acabamento interno esmaltado a fogo e isolamento térmico em lã de rocha. Deverá possuir porta com visor de vidro e sistema de mola para auxiliar na

vedação e retenção do calor, sendo fornecido com 2 grelhas com limitador de segurança.

2.11.5.2. O fornecimento deverá contemplar o equipamento completo, incluindo montagem, instalação, regulagem e testes de funcionamento, devendo ser entregue em perfeitas condições de operação, conforme orientações do fabricante e projeto. As condições e pontos de infraestrutura necessários ao funcionamento do equipamento serão previstos nas respectivas disciplinas do projeto.

2.11.5.3. Características:

Capacidade: 98 litros

Dimensões: 645 × 800 × 1.325 mm (L × P × H)

Dimensões internas: 500 × 680 × 290 mm (L × P × H)

Alimentação: Gás

Referência: Venâncio – Forno Bravo com Pé BRFP ou equivalente técnico.

2.11.6. Fritadeira elétrica água e óleo

2.11.6.1. Fornecimento de fritadeira elétrica profissional água e óleo, modelo duplo, com duas cubas independentes, destinada ao preparo de alimentos por imersão em óleo. Deverá possuir tanque em aço inoxidável 304, resistências elétricas de alta potência, cestos com cabo isolado e controlador digital de temperatura e tempo independente para cada reservatório, proporcionando controle individual do processo de fritura e rápida recuperação da temperatura.

2.11.6.2. O fornecimento deverá contemplar o equipamento completo, incluindo montagem, instalação, regulagem e testes de funcionamento, devendo ser entregue em perfeitas condições de operação, conforme orientações do fabricante e projeto. As condições e pontos de infraestrutura necessários ao funcionamento do equipamento serão previstos nas respectivas disciplinas do projeto.

2.11.6.3. Características:

Número de cubas: 2

Capacidade de óleo: 22,5 L por cuba

Capacidade de água: 3,0 L por cuba

Capacidade por fritura: até 3,0 kg por cuba

Dimensões: 1.090 × 560 × 800 mm (A × L × C)

Potência: 18,0 kW (9,0 kW por cuba)

Alimentação elétrica: 380 V trifásico

Temperatura de trabalho: até 200 °C

Referência: Metalcubas – FAO 3C Duplo PRM ou equivalente técnico.

2.11.7. Banho-maria

2.11.7.1. Fornecimento de banho-maria profissional, para instalação em bancada, com cuba integrada fabricada em aço inoxidável AISI 304, bancada em aço inoxidável AISI 304 com espessura de 1,5 mm, destinada à utilização de recipientes Gastronorm com altura de 150 mm. Deverá possuir controle termostático da temperatura da água entre 30 °C e 90 °C, sistema de drenagem por gravidade e comandos com proteção contra infiltração de água, grau de proteção IPX5.

2.11.7.2. O fornecimento deverá contemplar o equipamento completo, incluindo montagem, instalação, regulagem e testes de funcionamento, devendo ser entregue em perfeitas condições de operação, conforme orientações do fabricante e projeto. As condições e pontos de infraestrutura necessários ao funcionamento do equipamento serão previstos nas respectivas disciplinas do projeto.

2.11.7.3. Características:

Tipo: Elétrico

Cuba: GN 1/1

Capacidade: 17 litros

Potência: 2,00 kW

Alimentação: 220v

Dimensões: 400 × 730 × 290 mm (L × P × H)

Referência: Fagor Professional KORE 700 – BM-E705 ou equivalente técnico.

2.11.8. Refrigerador vertical

2.11.8.1. Fornecimento de refrigerador comercial de 4 portas, destinado à conservação e exposição de alimentos e bebidas, com sistema de refrigeração por ar forçado e

evaporador aletado, controlador eletrônico com indicador de temperatura e faixa de operação de 0 °C a +7 °C. Deverá possuir gabinete monobloco, revestimento interno em aço inoxidável AISI 304, revestimento externo em aço com película tipo inox, portas com fechamento automático, sistema de trava e prateleiras aramadas e reguláveis em 4 níveis.

2.11.8.2. O fornecimento deverá contemplar o equipamento completo, incluindo montagem, instalação, regulagem e testes de funcionamento, devendo ser entregue em perfeitas condições de operação, conforme orientações do fabricante e projeto. As condições e pontos de infraestrutura necessários ao funcionamento do equipamento serão previstos nas respectivas disciplinas do projeto.

2.11.8.3. Características:

Número de portas: 4

Capacidade: 1.421 litros

Dimensões: 1.400 × 900 × 2.010 mm (L × P × H)

Temperatura de operação: 0 °C a +7 °C

Consumo: 6,1 kWh/dia

Alimentação: 220 V

Referência: Gelopar – GRCR-4P TI ou equivalente técnico.

2.11.9. Balcão refrigerado de encosto

2.11.9.1. Fornecimento de balcão refrigerado de encosto, destinado à conservação de frios, laticínios, bebidas e demais alimentos não congelados, com gabinete em aço inoxidável, tampo liso em aço inoxidável AISI 304, três portas cegas, prateleiras aramadas e reguláveis e pés niveladores. Deverá possuir sistema de refrigeração por ar forçado com evaporador aletado, controlador eletrônico com indicador de temperatura, resistência no quadro de portas e degelo manual, adequado para uso profissional em cozinha industrial.

2.11.9.2. O fornecimento deverá contemplar o equipamento completo, incluindo montagem, instalação, regulagem e testes de funcionamento, devendo ser entregue em perfeitas condições de operação, conforme orientações do fabricante e projeto. As

condições e pontos de infraestrutura necessários ao funcionamento do equipamento serão previstos nas respectivas disciplinas do projeto.

2.11.9.3. Características:

Número de portas: 3

Capacidade: 765 litros

Dimensões: 2.500 × 700 × 900 mm (L × P × H do tampo)

Altura total: 1.000 mm

Temperatura de operação: 0 °C a +7 °C

Consumo: 6,7 kWh/dia

Alimentação: 220 V

Referência: Gelopar – GBFE-250 AI ou equivalente técnico.

2.11.10. Estufa aquecedora

2.11.10.1. Fornecimento de estufa aquecedora elétrica de bancada, destinada ao armazenamento e conservação de alimentos aquecidos, com capacidade para 54 marmitas de 500 ml. Deverá possuir estrutura com revestimento externo em chapa de aço inoxidável escovado, revestimento interno em aço galvanizado, duas portas, seis prateleiras internas e sistema de aquecimento por lâmpadas infravermelhas, proporcionando manutenção da temperatura dos alimentos sem ressecamento excessivo.

2.11.10.2. O fornecimento deverá contemplar o equipamento completo, incluindo montagem, instalação, regulagem e testes de funcionamento, devendo ser entregue em perfeitas condições de operação, conforme orientações do fabricante e projeto. As condições e pontos de infraestrutura necessários ao funcionamento do equipamento serão previstos nas respectivas disciplinas do projeto.

2.11.10.3. Características:

Capacidade: 54 marmitas de 500 ml

Volume interno: 172 litros

Número de portas: 2

Número de prateleiras: 6

Sistema de aquecimento: 2 lâmpadas infravermelhas de 250 W cada

Dimensões: 660 × 550 × 915 mm (C × P × A)

Alimentação: elétrica 220 V

Referência: Metalmaq – Estufa Aquecedora 54 Marmitas ou equivalente técnico.

2.11.11. Churrasqueira a gás

2.11.11.1. Fornecimento de churrasqueira a gás profissional de embutir, com 4 queimadores em aço inox fundido e queimador tipo Sear, destinada ao preparo de carnes e demais alimentos em cozinha profissional. Deverá possuir estrutura em aço inoxidável escovado, sistema de acendimento piezoelétrico superautomático, termômetro integrado com faixa de indicação de 50 °C a 400 °C e sistema de aquecimento por queimadores, proporcionando controle e uniformidade na cocção.

2.11.11.2. O fornecimento deverá contemplar o equipamento completo, incluindo montagem, instalação, regulagem e testes de funcionamento, devendo ser entregue em perfeitas condições de operação, conforme orientações do fabricante e projeto. As condições e pontos de infraestrutura necessários ao funcionamento do equipamento serão previstos nas respectivas disciplinas do projeto.

2.11.11.3. Características:

Número de queimadores: 4

Tipo de instalação: embutir

Largura: 1.000 mm

Sistema de cocção: gás, com Sear e Infrared

Acendimento: piezoelétrico superautomático

Termômetro: integrado, de 50 °C a 400 °C

Alimentação elétrica: 220 V

Referência: Tecno Professional – TBBQ100A ou equivalente técnico.

2.11.12. Máquina de gelo profissional

2.11.12.1. Fornecimento de máquina de gelo profissional, destinada à produção contínua de gelo em cubos, com estrutura em aço inoxidável e sistema de produção automática. Deverá possuir abastecimento automático de água, ajuste do tamanho do

gelo, painel com tela de LED, alarme de reservatório cheio e função de autolimpeza, adequada para utilização em cozinha industrial e operações de alta demanda.

2.11.12.2. O fornecimento deverá contemplar o equipamento completo, incluindo montagem, instalação, regulagem e testes de funcionamento, devendo ser entregue em perfeitas condições de operação, conforme orientações do fabricante e projeto. As condições e pontos de infraestrutura necessários ao funcionamento do equipamento serão previstos nas respectivas disciplinas do projeto.

2.11.12.3. Características:

Capacidade de produção: 200kg/dia

Capacidade do reservatório: 150 kg

Formato do gelo: cúbico

Dimensão do cubo: 22 × 22 mm

Quantidade por ciclo: 132 cubos

Capacidade do tanque de água: 4 L

Abastecimento de água: automático

Potência: 680 W

Alimentação elétrica: 220 V / 50 Hz

Dimensões: 810 × 550 × 1.550 mm (L × P × H)

Refrigerante: R404

Referência: Nagano – NMDG250 ou equivalente técnico.

2.11.13. Seladora a vácuo

2.11.13.1. Fornecimento de seladora a vácuo industrial de câmara, com duas barras de selagem de 40 cm, destinada à embalagem e conservação de alimentos. Deverá possuir estrutura em aço, tampa em acrílico para visualização do processo, painel de controle digital para ajuste dos tempos de vácuo, selagem e resfriamento, operação semiautomática e sistema de vácuo por bomba de 20 m³/h.

2.11.13.2. O fornecimento deverá contemplar o equipamento completo, incluindo montagem, instalação, regulagem e testes de funcionamento, devendo ser entregue em perfeitas condições de operação, conforme orientações do fabricante e projeto. As

condições e pontos de infraestrutura necessários ao funcionamento do equipamento serão previstos nas respectivas disciplinas do projeto.

2.11.13.3. Características:

Tipo: seladora a vácuo de câmara

Número de barras: 2

Comprimento de selagem: 400 mm por barra

Área útil da câmara: 420 × 440 × 70 mm (C × L × A)

Bomba de vácuo: 20 m³/h

Grau de vácuo: -0,1 MPa

Potência da bomba: 0,9 kW

Velocidade: até 4 ciclos/minuto

Dimensões: aproximadamente 540 × 490 × 900 mm (L × P × H)

Alimentação: elétrica – 220 V

Referência: Nagano – NSIC2B2 ou equivalente técnico.

2.11.14. Cortador de frios automático

2.11.14.1. Fornecimento de cortador de frios automático profissional, destinado ao fatiamento de frios e alimentos, com sistema de movimentação automática do carro porta-frios, regulagem de corte de alta precisão e faca de 330 mm de diâmetro. Deverá possuir base construída em aço inoxidável fosco escovado, componentes em contato com os alimentos em alumínio especial com acabamento anodizado, carro porta-frios removível, bandeja inclinada e sistema de afiação da faca, proporcionando segurança, precisão e facilidade de higienização.

2.11.14.2. O fornecimento deverá contemplar o equipamento completo, incluindo montagem, instalação, regulagem e testes de funcionamento, devendo ser entregue em perfeitas condições de operação, conforme orientações do fabricante e projeto. As condições e pontos de infraestrutura necessários ao funcionamento do equipamento serão previstos nas respectivas disciplinas do projeto.

2.11.14.3. Características:

Tipo: automático

Produção média: 40 fatias/minuto

Diâmetro da faca: 330 mm

Potência do motor: 0,5 cv

Dimensões: 665 × 670 × 645 mm (C × L × A)

Alimentação elétrica: 220 V

Referência: Gural – AXT-33i ou equivalente técnico.

2.11.15. Extrator de sucos

2.11.15.1. Fornecimento de extrator de suco profissional, destinado à extração de sucos de frutas cítricas, adequado para uso contínuo em cozinha industrial. Deverá possuir estrutura de construção robusta, motor elétrico de alto desempenho e componentes apropriados para contato com alimentos, proporcionando operação contínua, facilidade de higienização e adequada produtividade.

2.11.15.2. O fornecimento deverá contemplar o equipamento completo, incluindo montagem, instalação, regulagem e testes de funcionamento, devendo ser entregue em perfeitas condições de operação, conforme orientações do fabricante e projeto. As condições e pontos de infraestrutura necessários ao funcionamento do equipamento serão previstos nas respectivas disciplinas do projeto.

2.11.15.3. Características:

Tipo: extrator de suco profissional

Produção: 60 L/h

Potência do motor: 1/2 CV

Consumo: 0,37 kWh

Rotação: 1.690 rpm

Dimensões: 210 × 280 × 385 mm (C × L × H)

Alimentação elétrica: 220 V

Referência: Metvisa – ESP MAX ou equivalente técnico.

2.11.16. Liquidificador comercial

2.11.16.1. Fornecimento de liquidificador comercial basculante, com copo monobloco em aço inoxidável, capacidade máxima de 25 litros, sistema de despejo basculante e construção do tipo Heavy Duty, destinado ao processamento de grandes volumes de

alimentos em cozinha industrial. Deverá possuir sistema de segurança com botão de emergência e reset, sensor de segurança na tampa e copo monobloco com formato interno em “V”, proporcionando facilidade de higienização e melhor direcionamento dos alimentos para as lâminas.

2.11.16.2. O fornecimento deverá contemplar o equipamento completo, incluindo montagem, instalação, regulagem e testes de funcionamento, devendo ser entregue em perfeitas condições de operação, conforme orientações do fabricante e projeto. As condições e pontos de infraestrutura necessários ao funcionamento do equipamento serão previstos nas respectivas disciplinas do projeto.

2.11.16.3. Características:

Tipo: comercial basculante, Heavy Duty

Capacidade do copo: 25 litros

Potência nominal: 1.300 W

Potência do motor: 1,5 HP-CV

Rotação: 3.500 rpm

Dimensões: 1.175 × 400 × 525 mm (A × L × P)

Alimentação elétrica: 220 V / 60 Hz / monofásico

Referência: Skymsen – LAR25-HD, código 56079.0, ou equivalente técnico.

2.11.17. Mixer industrial

2.11.17.1. Fornecimento de mixer industrial de imersão, destinado ao processamento, trituração, mistura e emulsificação de alimentos em grandes volumes. Deverá possuir construção robusta, com bloco do motor, tubo, campânula e faca em aço inoxidável, faca e campânula desmontáveis para facilitar a higienização, sistema de acionamento com dupla segurança e alça ergonômica para operação. O equipamento deverá ser adequado ao processamento de preparações de até 300 litros por ciclo.

2.11.17.2. O fornecimento deverá contemplar o equipamento completo, incluindo montagem, instalação, regulagem e testes de funcionamento, devendo ser entregue em perfeitas condições de operação, conforme orientações do fabricante e projeto. As condições e pontos de infraestrutura necessários ao funcionamento do equipamento serão previstos nas respectivas disciplinas do projeto.

2.11.17.3. Características:

Capacidade de processamento: até 300 litros por ciclo

Potência: 850 W

Velocidade: 9.500 rpm

Comprimento do tubo: 600 mm

Diâmetro: 125 mm

Material do tubo, campânula e faca: aço inoxidável

Alimentação elétrica: 220 V monofásico

Dimensões: 980 mm de comprimento × Ø 125 mm

Referência: Robot-Coupe – MP 600 Ultra, ref. 34830LBR ou equivalente técnico.

2.11.18. Cadeira

2.11.18.1. Fornecimento de cadeira de uso profissional, com assento e encosto em polipropileno e fibra de vidro injetado, com encosto fechado, estrutura monobloco e acabamento adequado ao uso em ambientes de alimentação. Deverá apresentar resistência, estabilidade, facilidade de limpeza e higienização, sendo adequada para utilização em áreas de refeições e ambientes de uso coletivo.

2.11.18.2. O fornecimento deverá contemplar as cadeiras completas, devidamente montadas e em perfeitas condições de uso, incluindo todos os componentes necessários ao seu funcionamento e acabamento final, conforme especificações do fabricante e projeto.

2.11.18.3. Caracteristicas:

Material: polipropileno e fibra de vidro injetado

Tipo de encosto: fechado

Dimensões: 520 × 440 × 830 mm (C × L × H)

Capacidade de carga: 182 kg

Referência: Tramontina – Summa Sofia ou equivalente técnico.

2.11.19. Mesa para refeitório

2.11.19.1. Fornecimento de mesa para refeitório com capacidade para 8 lugares, destinada ao uso em ambientes de alimentação coletiva, com tampo confeccionado

em MDP de 18 mm, acabamento das bordas com friso em PVC e estrutura de sustentação em tubos metálicos. A estrutura deverá possuir pés com sapatas reguláveis, soldagem pelo processo MIG e acabamento em pintura a pó epóxi, proporcionando resistência, estabilidade e facilidade de limpeza.

2.11.19.2. O fornecimento deverá contemplar a mesa completa, devidamente montada e em perfeitas condições de uso, incluindo todos os componentes necessários à sua montagem, estabilidade e acabamento final, conforme especificações do fabricante e projeto.

2.11.19.3. Características:

Capacidade: 8 lugares

Material do tampo: MDP 18 mm

Acabamento das bordas: friso em PVC

Estrutura: tubo metálico

Acabamento da estrutura: pintura a pó epóxi

Soldagem: processo MIG

Pés: com sapatas reguláveis

Dimensões: 2.400 × 750 × 770 mm (C × P × H)

Referência: Design Office Móveis – Linha Rossi ou equivalente técnico.

3. INSTALAÇÕES MECÂNICAS

Disciplina responsável	MEC	**Elaborado por**	Equipe Araújo Abreu
Revisão	REV - 00	**Data**	31/08/2026

3.1. Câmara Fria

3.1.1. Revestimentos

3.1.1.1. Piso das Câmaras Frigoríficas e da Antecâmara

3.1.1.1.1. O piso das câmaras frigoríficas e da antecâmara será executado sobre a laje ou contrapiso existente, em sistema multicamadas, composto, de baixo para cima, pelas seguintes camadas:

a) Preparo da base e barreira de vapor A superfície de apoio deverá ser regularizada com argamassa de cimento e areia, isenta de desníveis, poeira e materiais soltos. Sobre a base regularizada será aplicada barreira de vapor constituída por filme de polietileno com espessura mínima de 200 micra, em camada dupla, com transpasses mínimos de 20 cm vedados com fita apropriada e bordas rebatidas verticalmente até a altura do piso acabado.

b) Isolamento térmico Execução com placas rígidas de poliuretano expandido (PUR), espessura total de 100 mm, preferencialmente em duas camadas de 50 mm com juntas desencontradas, densidade mínima de 35 a 40 kg/m³ e resistência à compressão não inferior a 150 kPa a 10% de deformação. Placas justapostas sem frestas, com faixa vertical de isolamento de borda no perímetro, eliminando pontes térmicas. Sobre o isolamento será estendido filme separador de polietileno antes da concretagem.

c) Camada estrutural Execução de camada estrutural em concreto armado, dimensionada conforme cargas de armazenamento e movimentação previstas para as câmaras, especialmente a câmara de congelados.

d) Revestimento em granilite (granitina) Revestimento final em granilite de alta resistência, fundido no local, espessura mínima de 10 mm, composto por cimento, agregados minerais de granito ou mármore e pigmentos inorgânicos, executado em painéis delimitados por juntas plásticas ou de latão, quadros máximos de 1,20 x 1,20 m. Após cura, superfície polida mecanicamente e estucada, com acabamento final antiderrapante, adequado a ambiente frigorífico sujeito a umidade e lavagem frequente, resistente a temperaturas de até -15 °C (câmara de congelados). Vedado o uso de resinas de acabamento que tornem a superfície escorregadia ou incompatível com as temperaturas de operação.

3.1.1.1.2. Requisitos complementamentares

a) Caimento mínimo de 0,5% direcionado ao vão da porta ou ponto de escoamento indicado em projeto, sem empoçamentos;

b) Planicidade máxima de 3 mm sob régua de 2 m;

c) Cura úmida mínima de 7 (sete) dias para camada estrutural e granilite;

d) Junta perimetral elástica no encontro com paredes e painéis;

e) Encontro entre piso e painéis frigoríficos com cantoneiras sanitárias;

f) Execução compatibilizada com a sequência de montagem das câmaras, garantindo nivelamento e resistência adequados ao assentamento dos painéis.

3.1.1.2. Piso das Câmaras Frigoríficas e da Antecâmara

3.1.1.2.1. Fornecimento e instalação de painéis frigoríficos autoportantes, com núcleo isolante em poliisocianurato (PIR), injetado sob pressão, com as seguintes espessuras mínimas:

Aplicação	Espessura mínima
Paredes e teto — câmaras de resfriados	70 mm
Paredes e teto — câmara de congelados	100 mm
Piso (isolamento sob laje/estrutural)	100 mm (placas de PUR, conforme item 2.2)

3.1.1.2.2. Os painéis deverão possuir revestimento externo e interno em chapa de aço galvanizado pré-pintado ou aço inoxidável (nas áreas de contato direto com alimentos, conforme RDC-ANVISA aplicável), com sistema de encaixe macho-fêmea (tipo "cam-lock" ou equivalente) que garanta estanqueidade térmica nas juntas, sem pontes térmicas, e vedação adequada contra infiltração de umidade.

3.1.1.2.3. Os painéis deverão ser dimensionados e certificados quanto à classificação de reação ao fogo, conforme normas técnicas aplicáveis e exigências do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF).

3.1.1.2.4. Os cantos internos e externos deverão receber perfis de acabamento e vedação compatíveis com o sistema de painéis, garantindo continuidade da barreira térmica e facilidade de limpeza e higienização.

3.1.1.3. Portas Frigorificas

3.1.1.3.1. Fornecimento e instalação de 6 (seis) portas frigoríficas do tipo corrediça (correr), com as seguintes características mínimas:

Item	Especificação
Tipo	Corrediça (deslizante), com trilho e roldanas de alta resistência
Dimensões	1.800 x 800 mm (altura x largura)
Espessura da porta	100 mm
Núcleo isolante	PIR (ou compatível com a espessura de parede correspondente)
Vedação	Borrachas de vedação perimetral tipo "gaxeta", resistentes a baixas temperaturas
Acessórios mínimos	Fechadura com abertura interna de segurança (antipânico), visor com resistência térmica, resistência elétrica anticondensação nas guarnições (quando aplicável à câmara de congelados), cortina de tiras de PVC complementar
Acionamento	Manual, com sistema de deslizamento suave e baixo esforço

3.1.1.4. Cantoneiras Sanitárias e Acabamentos

3.1.1.4.1. Todos os encontros entre painéis, piso e forro deverão receber cantoneiras sanitárias em material atóxico, resistente à umidade e de fácil higienização, aplicadas de forma contínua, sem frestas, evitando pontos de acúmulo de sujeira e infiltração, compatíveis com as exigências de ambientes de manipulação de alimentos (RDC-ANVISA).

3.1.1.5. Cortinas de PVC

3.1.1.5.1. Fornecimento e instalação de cortinas de tiras de PVC transparente, próprias para uso em câmaras frigoríficas, instaladas nos vãos internos das 6 (seis) portas, com sobreposição de tiras adequada para minimizar a troca térmica durante a abertura das portas e o trânsito de operadores e carrinhos, sem comprometer a livre movimentação de pessoas e materiais.

3.1.2. Quadro de Comando

3.1.2.1. A Contratada será responsável pelo fornecimento e pela instalação completa dos quadros de comando das câmaras frias, incluindo todos os componentes, acessórios, dispositivos de proteção, comando e controle necessários ao perfeito funcionamento do sistema, em conformidade com as especificações técnicas estabelecidas neste documento.

3.1.2.2. Os serviços compreenderão, entre outras atividades, o fornecimento, a construção e a instalação do quadro de comando, a instalação dos sensores, dos cabos de alimentação elétrica e de controle, bem como toda a infraestrutura necessária à execução dos serviços, incluindo eletrodutos, eletrocalhas, acessórios, suportes e demais componentes pertinentes. Todos os materiais, equipamentos, serviços e acessórios necessários à completa execução e ao perfeito funcionamento da solução deverão estar contemplados no valor do item, não cabendo ao Contratante qualquer pagamento adicional.

3.1.2.3. Todos os parafusos, porcas, arruelas, elementos de fixação e demais acessórios necessários à instalação e à adequada fixação dos componentes previstos na Planilha Orçamentária deverão estar contemplados no valor do respectivo item, não cabendo ao Contratante qualquer pagamento adicional por esses materiais.

A Contratada será responsável pela elaboração do projeto executivo dos comandos elétricos, previamente à construção do respectivo quadro de comando. O projeto deverá ser submetido à análise técnica e à aprovação da Fiscalização do Contratante antes do início da fabricação e instalação do quadro de comando, não sendo permitida a execução dos serviços sem a devida aprovação.

3.1.2.4. Juntamente com o projeto executivo, a Contratada deverá apresentar toda a documentação técnica dos equipamentos e componentes que pretende instalar,

incluindo, obrigatoriamente, os respectivos datasheets, catálogos e demais documentos técnicos fornecidos pelos fabricantes, para análise e aprovação da Fiscalização do Contratante.

3.1.2.5. O projeto executivo dos comandos elétricos deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

a) Definição e identificação das cargas elétricas de todos os equipamentos e componentes a serem alimentados pelo quadro de comando;
b) Definição e identificação do tipo de partida dos motores elétricos, quando aplicável;
c) Dimensionamento e especificação das bitolas dos cabos elétricos de força e de comando;
d) Especificação das características elétricas dos dispositivos de proteção, comando e controle, incluindo, no mínimo, corrente nominal, capacidade de interrupção de curto-circuito e tensão nominal dos disjuntores, contatores, relés térmicos, fusíveis, temporizadores, botoeiras, chaves comutadoras e demais dispositivos integrantes do quadro de comandos elétricos;
e) Identificação dos circuitos elétricos de força e comando, bornes, dispositivos e demais elementos integrantes do quadro;
f) Identificação e codificação de todos os dispositivos, componentes e cabos elétricos dos circuitos de força e comando, de forma padronizada e em conformidade com os requisitos aplicáveis da norma IEC/EN 60947;
g) Diagramas elétricos de força e comando, contendo a identificação dos componentes, circuitos, bornes e respectivas interligações;
h) Relação de materiais e componentes do quadro de comando, com suas respectivas especificações técnicas e características elétricas;
i) Dimensionamento dos dispositivos de proteção e comando, considerando as características das cargas, correntes de operação e condições de instalação;
j) Demais informações técnicas necessárias à correta fabricação, instalação, inspeção, operação e manutenção do quadro de comando.

3.1.2.6. A identificação e a numeração da fiação dos circuitos de comando elétrico deverão seguir, no mínimo, os seguintes critérios:

a) A numeração deverá ser iniciada na parte superior ou à esquerda do circuito de comando e seguir de forma progressiva e sequencial ao longo do diagrama;
b) A numeração do fio deverá ser alterada sempre que houver a passagem por um elemento de contato, dispositivo de comando ou carga que caracterize uma nova etapa ou trecho do circuito elétrico
c) Todos os condutores deverão ser identificados por meio de anilhas numéricas, com numeração idêntica à apresentada no diagrama elétrico, instaladas em ambas as extremidades dos cabos, de modo a facilitar a identificação, inspeção, testes, operação e manutenção do quadro de comando;

3.1.2.7. O quadro de comandos elétricos deverá ser fornecido completo, contendo todos os dispositivos de proteção, comando, controle, sinalização, identificação e acessórios necessários ao adequado funcionamento e à segurança das câmaras frias, incluindo, no mínimo, os seguintes componentes:

a) Disjuntor geral, dimensionado para proteção e seccionamento da alimentação elétrica do quadro e destinado a atender às quatro câmaras frias;
b) Disjuntores parciais termomagnéticos ou disjuntores-motores, destinados à proteção individual dos respectivos circuitos e equipamentos;
c) Fusíveis destinados à proteção dos circuitos de comando elétrico;
d) Disjuntor e Dispositivo Diferencial Residual (DR), destinados à proteção do circuito de iluminação das câmaras frias;
e) Condutores elétricos com isolação em PVC, tensão de isolamento de 750 V, com seção transversal dimensionada de acordo com a capacidade de corrente da respectiva carga e as condições de instalação;
f) Contatores elétricos destinados à manobra das cargas elétricas, devidamente dimensionados de acordo com as características das respectivas cargas;

g) Relés térmicos para proteção contra sobrecarga dos motores elétricos, sendo permitida, quando tecnicamente compatível, a utilização de disjuntores-motores em substituição aos relés térmicos;

h) Relé de falta e sequência de fase, ou dispositivo equivalente, destinado à proteção das cargas elétricas trifásicas;

i) Controladores digitais de temperatura, apropriados para sistemas de refrigeração e degelo;

j) Chaves seletoras de comando elétrico, com diâmetro nominal de 22 mm;

k) Sinaleiros luminosos em LED, com cores distintas e identificação adequada, destinados à indicação dos estados de operação, falhas, alarmes e demais condições relevantes do sistema;

l) Invólucro ou barreira de proteção contra contatos diretos com partes energizadas, abrangendo os componentes internos do quadro de comando;

m) Anilhas de identificação dos condutores dos circuitos de força e de comando, do tipo encaixe rápido, com identificação compatível com os diagramas elétricos;

n) Plaquetas de identificação dos componentes e dispositivos instalados na porta do quadro de comando, confeccionadas em acrílico ou material equivalente, com identificação legível e permanente;

o) Bornes de passagem do tipo SAK, fixados em trilho DIN, com seção nominal compatível com a bitola e as características dos respectivos condutores de força e comando;

p) Canaletas tipo abertas, com tampa, confeccionadas em policloreto de vinila (PVC), dimensionadas adequadamente para acomodação, organização e proteção de todos os condutores dos circuitos de força e comando;

q) Barramentos, terminais, trilhos DIN, acessórios de fixação, dispositivos de aterramento e demais componentes necessários à montagem, organização, proteção e ao perfeito funcionamento do quadro de comandos elétricos;

3.1.2.8. Todos os dispositivos deverão ser devidamente dimensionados em função das características elétricas das cargas, das condições de instalação e dos requisitos de

segurança aplicáveis, devendo suas especificações constar do projeto executivo e ser submetidas à aprovação da Fiscalização do Contratante.

3.1.2.9. O quadro de comando deverá ser dotado de todos os dispositivos de proteção, seccionamento e comando necessários à adequada proteção dos motores, unidades condensadoras, unidades evaporadoras, relés e demais componentes do sistema, de acordo com suas respectivas características elétricas e condições de instalação, em conformidade com os requisitos aplicáveis da ABNT NBR 5410 e demais normas técnicas pertinentes;

3.1.2.10. O controlador digital de temperatura para refrigeração e degelo deverá possuir, no mínimo, as seguintes características e funcionalidades:

a) Tensão de alimentação de 127/220 Vca (F/N);
b) Saídas a relé para controle de, no mínimo, 2 (dois) sensores;
c) Faixa de medição de temperatura de, no mínimo, -40 °C a +80 °C;
d) Funções de controle de temperatura, refrigeração, degelo e ventilação, além de outras funções necessárias ao adequado funcionamento do sistema de refrigeração;
e) Funções de alarme e sinalização para, no mínimo, falhas de comunicação, temperaturas fora dos limites configurados, falhas dos sensores e demais condições anormais de operação;
f) Possibilidade de armazenamento e gerenciamento dos parâmetros de configuração, registros e alertas dos controladores por meio de plataforma Web nativa, disponibilizada pelo fabricante. A plataforma deverá possuir licença de uso vitalícia, sem cobrança de mensalidade, anuidade ou qualquer outro ônus adicional ao Contratante;

3.1.2.11. Deverá ser utilizado 1 (um) controlador digital de refrigeração e degelo para cada compartimento da câmara fria, de forma a permitir o controle e o monitoramento individual das condições de operação de cada compartimento.

3.1.2.12. Deverão ser instalados quadros de comando e monitoramento, contendo os respectivos controladores digitais de temperatura para refrigeração e degelo, em local

próximo à entrada de cada câmara fria, de modo a facilitar o acesso pelos operadores, sem comprometer as condições de segurança e operação do ambiente.

3.1.2.13. A porta do quadro de comando deverá possuir, em sua parte externa e em local de fácil visualização, placa de advertência de risco elétrico, com sinalização adequada e permanente, contendo, no mínimo, a indicação de "PERIGO – ELETRICIDADE" e o símbolo de risco elétrico, em conformidade com os requisitos aplicáveis das normas técnicas e de segurança vigentes.

3.1.2.14. A porta do quadro de comando deverá possuir, em sua parte externa e em local de fácil visualização, placa de advertência com a mensagem exigida pela NBR 5410:

a) Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando um circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, nunca troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem). Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

b) Da mesma forma, nunca desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo dr), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados.

c) A desativação ou remoção da chave significa a eliminação de medida protetora contra choques elétricos e risco de vida para os usuários.

3.1.2.15. A Contratada deverá fornecer e instalar toda a infraestrutura necessária para a acomodação, proteção e encaminhamento dos cabos elétricos de alimentação dos equipamentos auxiliares das câmaras frias, incluindo eletrodutos, eletrocalhas, acessórios, suportes e demais componentes necessários à completa execução dos serviços. Todos os materiais e serviços deverão estar incluídos no valor do respectivo item, não cabendo ao Contratante qualquer pagamento adicional.

3.1.2.16. Será permitida a utilização do duto (defletor) das unidades condensadoras para a acomodação dos cabos elétricos e de controle das câmaras frias, desde que sejam observadas as condições técnicas de instalação e que não ocorra interferência eletromagnética entre os circuitos, de modo a não comprometer o funcionamento, a segurança e a confiabilidade dos sistemas.

3.1.2.17. Será permitida a utilização das eletrocalhas existentes para a acomodação dos cabos elétricos e de rede, desde que a Contratada forneça e instale todas as conexões, acessórios, suportes e demais componentes necessários à adequada continuidade e organização da infraestrutura, compatíveis com as características de cada área. Todos os materiais e serviços necessários deverão estar incluídos no valor do respectivo item, não cabendo ao Contratante qualquer pagamento adicional.

3.1.2.18. A Contratada será responsável pelo fornecimento e pela instalação dos cabos elétricos, luminárias, dispositivos de comando, proteção, fixação e demais componentes necessários à adequada iluminação de cada câmara fria, incluindo todos os materiais, acessórios e serviços necessários ao pleno funcionamento do sistema de iluminação, sem ônus adicional para o Contratante

3.1.2.19. A Contratada deverá instalar interruptores simples na entrada da câmara fria, sendo 1 (uma) tecla destinada ao acionamento da iluminação de cada compartimento. O projeto executivo disponibilizado pelo MRE indica a localização da caixa 4×4 polegadas de embutir, destinada à instalação do conjunto de interruptores, bem como do respectivo espelho com 6 (seis) interruptores, conforme a quantidade de compartimentos da câmara fria.

3.1.2.20. O circuito de iluminação de cada câmara fria deverá ser protegido por disjuntor termomagnético e por Dispositivo Diferencial Residual (DR), devidamente dimensionados e compatíveis com as características e a capacidade da carga a ser protegida. O DR deverá ser destinado à proteção das pessoas contra choques elétricos, devendo sua instalação atender aos requisitos aplicáveis da ABNT NBR 5410 e demais normas técnicas pertinentes.

3.1.2.21. As luminárias destinadas à iluminação dos compartimentos das câmaras frias deverão possuir, no mínimo, as seguintes características:

a) Tipo sobrepor, com tecnologia LED;

b) Potência nominal de 40W;

c) Tensão de alimentação 127/220 Vca;

d) Corpo e conjunto totalmente protegidos, com grau de proteção IP-65 ou superior, adequado às condições de instalação em câmaras frias;

e) Ângulo de abertura do feixe luminoso de 120°;

f) Temperatura de cor de 6000K;

3.1.2.22. .Todos os componentes metálicos das câmaras frias, incluindo o quadro de comando, deverão ser devidamente interligados ao sistema de aterramento principal da cozinha industrial, por meio de condutores de proteção adequadamente dimensionados e instalados. Todos os pontos de aterramento e respectivas interligações deverão estar devidamente identificados e representados no projeto executivo dos comandos elétricos, incluindo a identificação dos condutores e dos pontos de conexão.

3.1.3. Instalações — sistema de refrigeração

3.1.3.1. Unidades Condensadoras

3.1.3.1.1. Fornecimento e instalação de 5 (cinco) unidades condensadoras gabinadas, com condensação a ar, marca e modelo de referência Danfoss HJZ064 (ou semelhante/equivalente técnico), a serem instaladas na laje técnica em frente às câmaras frias.

3.1.3.1.2. O dimensionamento das cargas térmicas e da capacidade das unidades condensadoras ficará a cargo da empresa proponente/contratada, que deverá apresentar memorial de cálculo de carga térmica de cada câmara, considerando redundância mínima de 20% em relação à capacidade calculada, de modo a garantir margem de segurança operacional e continuidade do serviço em caso de manutenção ou falha parcial do sistema.

3.1.3.2. Unidades Evaporadoras

3.1.3.2.1. Fornecimento e instalação de 5 (cinco) unidades evaporadoras, marca e modelo de referência Mipal MI062 (ou semelhante/equivalente técnico), instaladas no interior de cada câmara, com quadro de comando e controle digital de temperatura.

3.1.3.2.2. As unidades evaporadoras deverão ser compatíveis, em capacidade e características técnicas, com as respectivas unidades condensadoras,

respeitando o mesmo critério de redundância de 20% estabelecido no item acima.

3.1.3.3. Tubulação Frigorífica

3.1.3.3.1. A interligação frigorífica entre a unidade condensadora e o evaporador de cada câmara fria será executada em tubo de cobre sem costura próprio para refrigeração, tipo ACR, atendendo à ABNT NBR 7541 e à ASTM B280, fornecido limpo internamente, desidratado e com extremidades seladas de fábrica.

3.1.3.3.2. Fica vedado o emprego de tubo de cobre para instalações hidráulicas ou de gás combustível, conforme NBR 13206, em qualquer trecho do circuito frigorífico.

3.1.3.3.3. Os diâmetros são especificados pelo diâmetro externo:

Linha	Diâmetro	Espessura de parede
Linha de líquido	**3/8"**	**0,79 mm**
Linha de sucção	**5/8"**	**0,79 ou 1,02 mm (a confirmar)**

3.1.3.3.4. Os diâmetros indicados deverão ser conferidos pela CONTRATADA em função da capacidade frigorífica de cada circuito, do fluido refrigerante empregado (a ser definido em projeto executivo — ex.: R404A ou R449A), da temperatura de evaporação e do comprimento equivalente das linhas, incluindo curvas, conexões e desníveis, observando as tabelas de dimensionamento do fabricante dos equipamentos, de modo a assegurar velocidade adequada para o retorno de óleo ao compressor, especialmente em trechos verticais ascendentes

NOTA: O dimensionamento definitivo das bitolas de tubulação deverá ser revalidado pela CONTRATADA em função do refrigerante especificado, da capacidade de cada câmara e da distância real entre unidade condensadora e evaporador, apresentando memorial de cálculo específico antes da execução.

3.1.3.4. Isolamento Térmico

3.1.3.4.1. A linha de sucção será integralmente isolada com espuma elastomérica de células fechadas, com condutividade térmica não superior a 0,040 W/mK a 0 °C e fator de resistência à difusão de vapor de água maior ou igual a 7.000, tipo Armaflex ou equivalente técnico, na espessura de 3/4" (câmaras resfriadas) ou 1" (câmara de congelados e ambientes quentes/úmidos).

3.1.3.4.2. O isolamento se estenderá desde a saída do evaporador até a entrada do compressor, sem interrupção, abrangendo curvas, conexões, válvulas, trechos internos à unidade condensadora e a passagem pela parede da câmara. Todas as emendas longitudinais e topo a topo serão coladas com adesivo específico recomendado pelo fabricante do isolamento e acabadas com fita elastomérica autoadesiva, garantindo continuidade da barreira de vapor.

3.1.3.4.3. Não será admitido trecho exposto, uso de fita isolante comum em substituição ao acabamento próprio, nem compressão do isolamento nos pontos de fixação, devendo ser previstos suportes com berço ou mangas de apoio.

3.1.3.4.4. Em trechos externos sujeitos à radiação solar (laje técnica), o isolamento receberá proteção mecânica e contra intempéries por meio de pintura com tinta específica para elastomérico, revestimento em alumínio corrugado ou calha metálica.

3.1.3.4.5. A linha de líquido não receberá isolamento térmico, salvo nos trechos que atravessem áreas com temperatura ambiente elevada (cobertura exposta ao sol ou casa de máquinas sem ventilação adequada), situação em que será isolada com o mesmo material, espessura mínima de 1/2", com o objetivo de evitar a formação de flash gas antes da válvula de expansão.

3.1.3.5. Execução, Brasagem e Testes

3.1.3.5.1. Todas as uniões serão executadas por brasagem, empregando vareta de foscoper com teor mínimo de 5% de fósforo nas ligações cobre-cobre, e liga com teor mínimo de 15% de prata nas ligações que envolvam latão ou bronze. Durante toda a operação de brasagem será mantido fluxo contínuo de nitrogênio seco no interior da tubulação, com vazão suficiente para impedir a formação de óxido interno.

3.1.3.5.2. Concluída a montagem, o sistema será submetido a:

a) Teste de estanqueidade com nitrogênio seco, nas pressões recomendadas pelo fabricante para os lados de alta e baixa pressão;

b) Teste de vácuo, com bomba adequada, até pressão igual ou inferior a 500 mícrons, com verificação de estabilização por no mínimo 30 minutos antes da carga de refrigerante;

c) Carga de refrigerante conforme especificação do fabricante e memorial de projeto, com registro de quantidade carregada por circuito.

3.1.3.6. Suportes e Fixação das Unidades Condensadoras

3.1.3.6.1. As unidades condensadoras serão instaladas sobre a laje técnica em frente às câmaras frias, apoiadas em bases próprias constituídas por berços metálicos em perfis de aço carbono galvanizado (ou com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento), ou alternativamente por bases de concreto, elevando os equipamentos no mínimo 100 mm acima do nível da laje, permitindo o escoamento de águas pluviais, a limpeza sob os equipamentos e o nivelamento adequado.

3.1.3.6.2. Entre cada unidade e sua base serão interpostos calços ou coxins antivibratórios em borracha neoprene, dimensionados conforme peso e rotação do equipamento, impedindo a transmissão de vibrações e ruídos à estrutura do edifício.

3.1.3.6.3. A fixação das unidades às bases e das bases à laje será executada com chumbadores e parafusos galvanizados ou em aço inoxidável, garantindo estabilidade e resistência aos esforços de operação e de vento.

3.1.3.6.4. O posicionamento das unidades deverá respeitar os afastamentos mínimos recomendados pelo fabricante entre equipamentos e em relação a paredes e obstáculos, assegurando a livre circulação do ar de condensação, evitando recirculação de ar quente entre unidades e preservando acessos para manutenção.

3.1.3.6.5. Caberá à CONTRATADA verificar, junto à FISCALIZAÇÃO, a capacidade de carga da laje técnica para o conjunto das 5 (cinco) unidades, incluindo bases, acessórios e sobrecarga de manutenção, bem como fornecer todos os suportes complementares necessários à fixação das tubulações e infraestruturas pertinentes à instalação.

3.1.3.7. Quadros de Comando e Controle Digital

3.1.3.7.1. Fornecimento e instalação de quadros de comando individuais para cada câmara, com controle digital de temperatura, contendo, no mínimo:

a) Controlador digital com display de temperatura da câmara e set-point ajustável;
b) Comando de degelo automático (temporizado e/ou por sensor);
c) Proteções elétricas (disjuntores, contatores, relés de proteção térmica dos compressores/ventiladores);
d) Alarme local de alta/baixa temperatura;
e) Saída de sinal para integração ao sistema de supervisão remota.
f) Identificação e Cadastro das Câmaras

3.1.3.8. Plano de manutenção (PMOC)

3.1.3.8.1. O PMOC das câmaras frias tem como objetivo garantir a segurança dos alimentos (manutenção da cadeia de frio), a eficiência energética do sistema frigorífico e a conformidade sanitária e de segurança.

3.1.3.9. Identificação e cadastro das câmaras

3.1.3.9.1. Para cada uma das 05 câmaras, o plano deve ter ficha individual com:

Dado	Descrição
Identificação	Câmara 01 a 05 (ex.: hortifruti, laticínios, carnes, congelados, pré-preparo)
Tipo	Resfriada (0 °C a +7 °C) ou congelada (−12 °C a −18 °C)
Temperatura de operação (set-point)	Definida por categoria de alimento
Dimensões e volume	Para cálculo de carga térmica e conferência
Equipamentos	Unidade condensadora, evaporador, controlador, motor, portas
Capacidade	Potência (CV/kW), fluido refrigerante, modelo

3.1.3.10. Controle de temperatura (Ponto Crítico Sanitário)

Item	Periodicidade	Procedimento / Critério
Registro de temperatura	No mínimo 3× ao dia (início, meio e fim) ou com registro automático	Anotar em planilha ou verificar datalogger/registrador contínuo
Verificação do termômetro/controlador	Semanal	Conferir leitura com termômetro padrão/calibrado
Calibração dos termômetros	Semestral/Anual	Comparar com padrão certificado, registrar
Alarme de temperatura	Semanal	Testar acionamento de alarme visual/sonoro no limite

3.1.3.10.1. Critério sanitário (RDC 216):

a) Resfriados: ≤ 5 °C (ideal 0 a 5 °C)

b) Congelados: ≤ −18 °C

c) Toda ocorrência de temperatura fora da faixa deve ser registrada, com avaliação e descarte dos alimentos comprometidos, se necessário.

3.1.3.11. Rotina Mestra de Manutenção (Periodicidades):

Componente / Atividade	Periodicidade	Procedimento essencial
Evaporadores (limpeza de aletas)	Mensal	Lavagem/aspiração das aletas; verificar formação de gelo
Evaporadores (dreno/bandeja)	Mensal	Desobstruir dreno, verificar sifão e bandeja de degelo
Degelo (defrost)	Diário/semanal	Verificar ciclos de degelo; remover gelo excessivo nas aletas
Unidade condensadora (serpentina)	Trimestral	Limpeza do condensador; verificar ventilador e corrosão
Fluido refrigerante / pressões	Trimestral	Verificar pressões, superaquecimento/sub-resfriamento e vazamento
Motor/ventiladores	Trimestral	Verificar amperagem, ruído, vibração e temperatura
Correias (se houver)	Mensal/Trimestral	Verificar tensionamento e desgaste
Portas e guarnições (vedação)	Semanal	Verificar fechamento, aderência das borrachas de vedação
Guarnições (substituição)	Anual ou quando danificadas	Trocar borrachas ressecadas/deformadas
Painéis e isolamento (poliuretano/PIR)	Trimestral	Verificar trincas, corrosão, infiltração e integridade
Resistências de degelo	Semestral	Testar funcionamento das resistências
Controlador digital / termostato	Semestral	Calibração e verificação dos parâmetros

Quadro elétrico	Semestral	Reaperto de conexões, contatores, disjuntores, aterramento
Portas (dobradiças, trincos, cortinas de PVC)	Mensal	Lubrificar, ajustar fechamento, verificar cortinas

3.1.3.12. Detalhamento por subsistema

3.1.3.12.1. Sistema frigorífico

a) Evaporador: limpeza das aletas (evita queda de troca térmica e sobrecarga do compressor); verificar dreno de degelo para evitar acúmulo de gelo e transbordo.

b) Condensador: limpeza periódica da serpentina e do ventilador (eficiência energética e vida útil do compressor).

c) Compressor: monitorar pressões, temperatura de descarga, nível de óleo e vazamento de refrigerante (detector eletrônico).

d) Fluido refrigerante: registrar reposição; vazamentos devem ser reparados (atender legislação ambiental de gases refrigerantes).

3.1.3.12.2. Portas e vedação

a) Verificar se as guarnições (borrachas) vedam completamente (teste do papel: puxar uma folha presa entre porta e batente — deve oferecer resistência).

b) Ajustar dobradiças e trincos para fechamento automático e total.

c) Em câmaras de alto tráfego, manter cortinas de PVC/ar íntegras e limpas.

d) Critério: ausência de frestas (evita entrada de ar quente, condensação e formação de gelo).

3.1.3.12.3. Instalações elétricas:

a) Verificar painel de comando, contatores, relés, disjuntores e aterramento (NBR 5410 / NR-10).
b) Testar alarmes de temperatura e intertravamentos de portas/luzes.
c) Verificar resistências de degelo e sistema de dreno aquecido (quando houver).

3.1.3.12.4. Painéis, piso e isolamento:

a) Inspecionar painéis isolantes (poliuretano/PIR) quanto a trincas, delaminação, corrosão da chapa e infiltração de umidade (perda de isolamento).
b) Verificar juntas entre painéis e aplicação de selante quando necessário.
c) Inspecionar piso (sanitário e antiderrapante) e ralos de limpeza.

3.1.3.12.5. Instalações elétricas

a) Verificar painel de comando, contatores, relés, disjuntores e aterramento (NBR 5410 / NR-10).
b) Testar alarmes de temperatura e intertravamentos de portas/luzes.
c) Verificar resistências de degelo e sistema de dreno aquecido (quando houver).

3.1.3.12.6. Higienização (Conformidade Sanitária)

Item	Periodicidade	Procedimento
Higienização interna (pisos, paredes, prateleiras)	Semanal (ou conforme fluxo)	Limpeza com produto adequado, sem contaminar alimentos
Higienização interna completa	Quinzenal/Mensal	Lavagem com sanitizante, enxágue e secagem

Prateleiras/estrados	Mensal	Verificar corrosão, limpeza e organização (não obstruir circulação de ar)
Drenos e bandejas	Mensal	Desobstrução e limpeza

3.1.3.12.7. Critérios sanitários:

a) Alimentos não podem tocar o chão (usar estrados/prateleiras).
b) Não superlotar a câmara (compromete a circulação do ar frio).
c) Respeitar separação por categorias (carnes cruas abaixo de prontos, etc.) para evitar contaminação cruzada.

3.1.3.12.8. Segurança Operacional (NR-36 e Boas Práticas):

a) Dispositivo de abertura interna (maçaneta interna luminosa/abertura de emergência) em funcionamento.
b) Iluminação interna adequada e com proteção (evitar geração de calor e quebra de vidro).
c) Sinalização de temperatura e de segurança.
d) Alarme de homem preso (quando aplicável).
e) Treinamento da equipe para entrada e permanência em câmara fria.
f) Controle de acúmulo de gelo no piso (risco de queda).

3.1.3.12.9. Documentações e requisitos obrigatórios:

Registro	Conteúdo
Planilha de temperatura	Leituras 3×/dia (ou registro contínuo), com assinatura
Checklist de limpeza	Higienização semanal/quinzenal, responsável
Ordens de serviço	Manutenções corretivas/preventivas, peças trocadas

Certificados de calibração	Termômetros/controladores
Registro de vazamento de refrigerante	Data, reparo, reposição de gás
Relatório de inspeção elétrica	Aterramento, quadro, motores
Registro de treinamentos	Equipe operacional

3.1.4. Instalações elétricas

3.1.4.1. Quadros Elétricos

3.1.4.1.1. Fornecimento e instalação de quadros elétricos de distribuição e comando para alimentação das unidades condensadoras, evaporadoras, iluminação interna e sistema de supervisão, dimensionados conforme carga instalada de cada câmara, com disjuntores termomagnéticos, DPS e identificação de circuitos, conforme ABNT NBR 5410 e demais normas aplicáveis.

3.1.4.2. Cabos

3.1.4.2.1. Fornecimento e instalação de toda a fiação necessária à alimentação das unidades condensadoras, evaporadoras, quadros de comando, iluminação interna e sistema de supervisão, com condutores flexíveis de cobre, isolação compatível com as condições de temperatura e umidade dos ambientes (incluindo trechos internos às câmaras de congelados), identificação por cores e anilhas em ambas as extremidades, conforme padrão adotado nas demais instalações do MRE.

3.1.4.3. Infraestrutura

3.1.4.3.1. Fornecimento e instalação de eletrodutos, leitos e infraestrutura de passagem de cabos entre os quadros elétricos, as unidades condensadoras (laje técnica) e as unidades evaporadoras (interior das câmaras), com vedação adequada nas passagens por painéis frigoríficos, evitando pontes térmicas e infiltração de umidade.

3.1.4.4. Iluminação Interna (LED IP65)

3.1.4.4.1. Fornecimento e instalação de luminárias internas em LED, com grau de proteção mínimo IP65, próprias para uso em ambientes frigoríficos (resfriados e congelados), com temperatura de cor e nível de iluminância

adequados à operação segura no interior das câmaras, incluindo interruptores e/ou sensores de presença compatíveis com o ambiente.

3.1.4.5. Sistema de Supervisão, Monitoramento e Alarme

3.1.4.5.1. Fornecimento e instalação de sistema de supervisão com monitoramento remoto das temperaturas das 5 (cinco) câmaras, com as seguintes características mínimas:

a) Registro contínuo (data-logging) das temperaturas de cada câmara;

b) Alarme sonoro e visual local, e remoto (via rede/aplicativo/e-mail), em caso de temperatura fora da faixa operacional;

c) Histórico de eventos e alarmes, com possibilidade de extração de relatórios para fins de rastreabilidade sanitária (conforme exigências RDC-ANVISA aplicáveis a ambientes de manipulação de alimentos);

d) Integração com os quadros de comando individuais de cada câmara.

3.1.4.6. Testes e Comissionamento

3.1.4.6.1. O comissionamento das câmaras frias tem como objetivo comprovar que cada uma das 05 câmaras atinge e mantém a temperatura de projeto, que os sistemas frigorífico, elétrico e de segurança operam corretamente e que o conjunto está apto a conservar alimentos com segurança sanitária.

3.1.4.7. Pré-requisitos e documentação

Item	Critério de aceitação
Projeto aprovado	Projeto frigorífico, elétrico e civil, com ART/RRT
Normas	NBR 16074, RDC 216/2004, CVS 5/2013, NBR 5410, NR-10
Equipamentos corretos	Unidades condensadoras, evaporadores e controladores conforme especificação (modelo, fluido, potência)
AS-BUILT	Leiaute, isométricos frigoríficos e unifilares elétricos "como construído"

Materiais certificados	Painéis isolantes, portas, componentes elétricos, com rastreabilidade
Ferramentas/instrumentos	Termômetros padrão calibrados, manômetros, alicate amperímetro, detector de vazamento, megômetro

3.1.4.8. Fase 1 – Inspeção visual e de montagem:

3.1.4.8.1. Procedimento (por câmara, C01 a C05):

a) Verificar integridade dos painéis isolantes (poliuretano/PIR): trincas, delaminação, corrosão da chapa.

b) Conferir juntas e selantes entre painéis (sem frestas ou infiltração).

c) Verificar portas — fechamento, alinhamento, dobradiças, trincos e guarnições (borrachas) de vedação.

d) Conferir abertura de emergência interna (maçaneta luminosa) e iluminação interna.

e) Verificar drenos do evaporador (sifão, inclinação, bandeja de degelo).

f) Confirmar posição e fixação de evaporadores, condensadores e controladores.

g) Verificar isolamento térmico de tubulações frigoríficas (sucção e líquido) sem falhas.

Critério de aceitação: nenhuma não conformidade de montagem; vedação visualmente íntegra.

3.1.4.9. Fase 2 — Testes Elétricos:

3.1.4.9.1. Aplicável ao quadro de comando e às cargas de cada câmara**.**

Procedimento:

a) Verificar continuidade e resistência de aterramento (NBR 5410).

b) Testar isolação dos cabos, motores, resistências de degelo e controladores (megômetro).

c) Conferir tensões de alimentação (fase/fase, fase/neutro) e sequência de fases (rotação correta de motores trifásicos).

d) Testar proteções — disjuntores, contatores, relés térmicos, disjuntores diferenciais (DR).

e) Verificar intertravamentos — iluminação, resistência de degelo e ventiladores.

f) Conferir fiação dos controladores (sensores, relés, alarmes).

3.1.4.9.2. Critérios de aceitação:

a) Isolação ≥ 1 MΩ (ou conforme especificação).

b) Aterramento conforme NBR 5410.

c) Motores girando no sentido correto; proteções atuando no ajuste.

3.1.4.10. - Fase 3 — Testes do Sistema Frigorífico:

3.1.4.10.1. Teste de Estanqueidade (tubulação):

a) Realizar teste de pressão com nitrogênio seco na tubulação frigorífica (não usar oxigênio).

b) Pressão de teste conforme especificação do fluido e da norma (tipicamente superior à pressão de trabalho).

c) Manter por período de observação e verificar queda de pressão e vazamento com detector eletrônico ou solução espumante.

d) Após estanqueidade, realizar vácuo (bomba de vácuo) e verificar estabilidade do vácuo (ex.: manter vácuo profundo sem subida).

3.1.4.10.2. Critério de aceitação:

a) Sem vazamento; queda de pressão desprezível.

b) Vácuo estável (sem entrada de umidade/ar), com medição de micron se aplicável.

3.1.4.10.3. Carga de Fluido Refrigerante:

a) Confirmar o fluido correto (ex.: R-404A, R-449A, R-448A, R-134a).

b) Realizar carga na quantidade especificada (pesada com balança).

c) Verificar pressões de sucção e descarga e superaquecimento/sub-resfriamento.

Critério de aceitação: pressões e temperaturas dentro da faixa do fabricante; sem sobrecarga.

3.1.4.11. Fase 4 - Testes Funcionais por Componente:

Componente	Teste	Critério
Compressor	Partida, amperagem, ruído, temperatura de descarga	Dentro da faixa de placa; sem vibração anormal
Ventilador do evaporador	Rotação, amperagem, sentido do ar	Funcionamento correto, sem obstrução
Ventilador do condensador	Rotação, amperagem	Operando conforme especificação
Resistência de degelo	Acionamento no ciclo de degelo	Aquece e interrompe corretamente
Controlador/termostato	Set-point, diferencial, parâmetros	Liga/desliga nos pontos ajustados
Solenoide / válvula de expansão	Atuação e ajuste do superaquecimento	Superaquecimento na faixa (ex.: 5 a 8 K)
Alarme de temperatura	Simular alta temperatura	Alarme visual/sonoro dispara no limite
Pressostatos (alta/baixa)	Simular pressões de corte	Desligam o compressor nos ajustes
Dreno de degelo	Verificar escoamento	Água escoa sem transbordo

3.1.4.12. Fase 5 **–** Teste de Desempenho Térmico (Pull-Down):

3.1.4.12.1. Teste essencial para comprovar a capacidade de atingir a temperatura.

3.1.4.12.2. Procedimento (por câmara):

a) Registrar temperatura ambiente externa e a temperatura inicial interna.
b) Fechar as portas e ligar o sistema (câmara vazia — teste em vazio).
c) Monitorar e registrar a evolução da temperatura ao longo do tempo (curva de pull-down).
d) Medir o tempo para atingir a temperatura de projeto (set-point).

3.1.4.12.3. Critérios de aceitação:

a) Resfriadas (0 a 5 °C) e congeladas (≤ −18 °C) atingem o set-point em tempo razoável conforme o projeto.
b) Pull-down dentro do especificado pelo fabricante/projeto (sem tempo excessivo).
c) Compressor opera sem ciclagem curta (liga/desliga frequente).

3.1.4.13. Fase 6 — Teste de Estabilidade e Controle de Temperatura:

3.1.4.13.1. Após atingir o set-point, verificar a manutenção da temperatura.

3.1.4.13.2. Procedimento:

a) Manter a câmara operando por período de estabilização (ex.: 24 h ou conforme projeto).
b) Registrar temperatura a cada intervalo fixo (planilha ou datalogger).
c) Verificar a amplitude de variação (diferencial) e os ciclos liga/desliga.
d) Conferir a leitura do controlador contra termômetro padrão calibrado.

3.1.4.13.3. Critérios de aceitação:

a) Temperatura estável dentro da faixa (sem desvios acima do limite sanitário).
b) Variação dentro do diferencial ajustado (ex.: ±1 a 2 °C).
c) Diferença entre controlador e padrão dentro da tolerância (ex.: ≤ 0,5 °C).

3.1.4.14. Fase 7 — Testes de Vedação e Infiltração de Ar:

3.1.4.14.1. Procedimento:

a) Realizar o teste da folha de papel nas guarnições: prender uma folha entre porta e batente e puxar — deve oferecer resistência.

b) Inspecionar visualmente frestas de luz ao redor das portas (com a luz interna acesa, no escuro).

c) Verificar cortinas de PVC/ar e fechamento automático das portas.

d) Verificar condensação interna ou formação de gelo anormal (indício de infiltração de ar quente).

3.1.4.14.2. Critério de aceitação: vedação efetiva em todo o perímetro; sem entrada de ar quente ou condensação indevida.

3.1.4.15. Fase 8 - Testes de Segurança Operacional:

Item	Teste	Critério
Abertura de emergência interna	Acionar pelo interior	Abre por dentro mesmo travada
Iluminação interna	Acender/apagar	Funciona; luminária protegida e adequada
Alarme de homem preso (se houver)	Simular	Alarme sonoro/luminoso atua
Intertravamento de luz	Verificar desligamento automático	Evita ganho de calor
Sinalização	Conferir placas de temperatura e segurança	Presentes e legíveis

3.1.4.16. Fase 9 - Comissionamento Integrado (Conjunto das 05 Câmaras):

3.1.4.16.1. Procedimento:

a) Comissionar as 05 câmaras individualmente (Fases 1 a 8).

b) Verificar a capacidade da rede elétrica com as 05 unidades em operação simultânea (medição de corrente no quadro geral).

c) Verificar o dimensionamento da casa de máquinas / área dos condensadores (ventilação e rejeição de calor adequadas).

d) Confirmar a independência de cada circuito (falha em uma câmara não compromete as demais).

e) Testar os alarmes centralizados, se houver supervisão/central de monitoramento.

3.1.4.16.2. Critério de aceitação:

a) As 05 câmaras operando simultaneamente dentro das faixas de temperatura.

b) Sem sobrecarga elétrica ou térmica.

c) Cada câmara independente e com desempenho estável.

3.1.5. Documentação Final e Registros:

Documento	Conteúdo
Relatório de comissionamento	Resultados de todas as fases, por câmara
Curvas de pull-down	Temperatura × tempo de cada câmara
Registro de estabilidade	Planilha/datalogger do período de estabilização
Certificados de calibração	Termômetros padrão e instrumentos
Teste de estanqueidade/vácuo	Pressões, tempos, resultados
Carga de fluido refrigerante	Tipo e quantidade (kg) por circuito
Checklist de comissionamento	Item a item com status aprovado/reprovado
Relatório de inspeção elétrica	Aterramento, isolação, proteções

3.1.5.1. Critério de aceitação final: liberação para uso somente após relatório aprovado pelo responsável técnico, com todas as câmaras atingindo e mantendo as temperaturas de projeto.

3.2. Exaustão / Coifas

3.2.1. Material das Coifas e Componentes

3.2.1.1. Todas as coifas e componentes metálicos expostos ao fluxo de exaustão e à atmosfera da cozinha deverão ser fabricados em aço inoxidável AISI 304 com acabamento escovado, com espessura mínima de chapa #20 (1,00 mm).

3.2.1.2. As soldagens deverão ser executadas pelo processo TIG, garantindo estanqueidade total contra vazamentos de gordura, vapores e condensados, sem poros, trincas ou descontinuidades. Todas as soldas expostas deverão ser lixadas, decapadas e passivadas, apresentando acabamento uniforme e compatível com o restante da superfície.

3.2.1.3. Não serão admitidas emendas, remendos ou correções por aplicação de massas, silicones ou fitas em substituição à soldagem adequada.

3.2.1.4. As coifas devem possuir geometria piramidal com tecnologia Multi-Vortex.

3.2.2. Logística de Fabricação

3.2.2.1. A fabricação e a montagem final das coifas deverão ser executadas obrigatoriamente in loco, em virtude das limitações de acesso físico ao local de instalação (3º pavimento do Palácio do Itamaraty).

3.2.2.2. A contratada deverá apresentar, previamente à execução, plano de logística e içamento contendo a descrição das rotas de acesso, dos meios auxiliares de transporte vertical e horizontal, dos pontos de estocagem e da sequência de montagem, para aprovação da fiscalização.

3.2.3. Fixação e Suspensão

3.2.3.1. As coifas deverão ser suspensas à laje técnica estrutural por meio de cabos ou barras rígidas de aço inoxidável, perfeitamente dimensionados para a carga total (peso próprio + cargas acidentais + cargas de manutenção), com coeficiente de segurança adequado às normas aplicáveis.

3.2.3.2. Os elementos de fixação deverão ser dotados de regulagem de nível, permitindo o alinhamento e o prumo perfeito das coifas, e de dispositivos antitombamento/contraventamento, quando necessário.

3.2.3.3. O dimensionamento estrutural dos pontos de suspensão deverá ser submetido à fiscalização e, quando aplicável, ao responsável técnico da estrutura, não sendo admitida a fixação direta em elementos não estruturais, forros, dutos ou instalações.

3.2.4. Coifas e Acessórios Internos

3.2.4.1. Coifas Tipo Ilha (02 unidades)

3.2.4.1.1. Fornecimento, fabricação in loco e instalação de 02 (duas) coifas tipo ilha, em aço inoxidável AISI 304 escovado, chapa mínima #20, com as seguintes características dimensionais e construtivas:

Parâmetro	Especificação
Quantidade	02 unidades
Dimensões (largura × profundidade)	5,0 m × 1,8 m cada
Plenum	Integrado, em aço inox AISI 304
Saídas	02 saídas com transição para seção de 0,70 m × 0,70 m
Motor de acionamento	Acionamento por inversor de frequência para motor de 7,5 CV — 3F — 4 polos — 220V/380V

3.2.4.2. Coifa Tipo Parede (01 unidade)

3.2.4.2.1. Fornecimento, fabricação in loco e instalação de 01 (uma) coifa tipo parede, em aço inoxidável AISI 304 escovado, chapa mínima #20, com as seguintes características:

Parâmetro	Especificação
Quantidade	01 unidade
Dimensões (largura × profundidade)	7,5 m × 2,0 m
Plenum	Integrado, em aço inox AISI 304

Saídas	02 saídas com transição para seção de 0,70 m × 0,70 m
Motor de acionamento	Acionamento por inversor de frequência para motor de 7,5 CV — 3F — 4 polos — 220V/380V

3.2.4.3. Itens Inclusos por Coifa

a) Cada coifa deverá ser fornecida com os seguintes componentes integrados:

b) Sistema fotolítico Mult UV / Clean Light para tratamento de odores e gordura;

c) Bancos de filtros inerciais (calha/chicane) em aço inoxidável, removíveis para limpeza;

d) Calha periférica coletora de condensados e gordura, com dreno e copo coletor rosqueável;

e) Luminárias e cabos elétricos para alta temperatura, adequados ao ambiente interno da coifa;

f) Chave seletora de, no mínimo, 02 estágios de operação.

g) As superfícies internas deverão ser lisas, contínuas e estanques, sem ressaltos, arestas cortantes ou pontos de acúmulo de gordura que comprometam a higienização.

h) Tecnologia Multi-Vortex, utilizando-se de filtros metálicos especiais em formato de cartucho.

3.2.5. Dutos de Exaustão Prismáticos (03 conjuntos)

3.2.5.1. Fornecimento e instalação de 03 (três) conjuntos de dutos de exaustão prismáticos, conforme segue:

Parâmetro	Especificação
Geometria	Seção quadrada de 0,70 m × 0,70 m
Desenvolvimento padrão	02 trechos lineares de aproximadamente 8,0 m cada + 01 curva de raio longo de 90° por conjunto

Conjunto especial	01 conjunto (coifa + duto) com trecho de 12 m + 02 curvas de raio longo de 90°
Material	Aço Inox AISI 304 ou aço galvanizado pesado (chapa mínima #20 ou #22)
Vedação	União por flanges TDC/Metu com fita de vedação estrutural para alta temperatura
Acessórios	Mínimo de 01 janela de inspeção estanque por trecho vertical + 01 por plenum de transição

3.2.5.2. Os dutos deverão ser executados com estanqueidade adequada à classe de pressão do sistema, sem vazamentos de gordura ou condensados, e deverão apresentar caimento e pontos de drenagem compatíveis com a coleta de efluentes oleosos**.**

3.2.6. Exaustores Centrífugos Limit Load (03 unidades)

3.2.6.1. Padrão Comercial Exigido

3.2.6.1.1. Fornecimento e instalação de 03 (três) exaustores centrífugos industriais, tipo Plenum / Limit Load, com as seguintes características mínimas:

a) Transmissão indireta por polia/correia (motor fora do fluxo de ar);
b) Pás inclinadas para trás (backward);
c) Porta de inspeção na carcaça;
d) Dreno inferior de óleo;
e) Coxins amortecedores de vibração;
f) Motores trifásicos de 4 polos, IP55, acionados por inversor de frequência;
g) Conjunto de botoeiras liga/desliga e sinaleiros para acionamento remoto (manual) das coifas, posicionado próximo ao operador.

3.2.6.2. Parâmetros Hidráulicos por Equipamento

Equipamento / Aplicação	Vazão Nominal	Pressão Mínima	Velocidade Duto	Potência Motor	Rotação Rotor	Dimensões Rotor

Exaustor 1 (Coifa Ilha 1)	13.000 m³/h	45 a 70 mmCA	8,18 m/s	7,5 CV	1.450 a 1.700 RPM	Ø ~560–650 mm / L ~240–280 mm
Exaustor 2 (Coifa Ilha 2)	13.000 m³/h	45 a 70 mmCA	8,18 m/s	7,5 CV	1.450 a 1.700 RPM	Ø ~500–650 mm / L ~220–250 mm
Exaustor 3 (Coifa Parede 3)	13.000 m³/h	45 a 80 mmCA	11,37 m/s	10,0 CV	1.350 a 1.550 RPM	Ø ~630–650 mm / L ~280–320 mm

3.2.6.2.1. Os exaustores deverão ser balanceados dinamicamente e atender aos níveis de ruído e vibração aceitáveis para a operação da cozinha e para as normas aplicáveis.

3.2.7. Plano de Manutenção (PMOC)

3.2.7.1. O PMOC da coifa e do sistema de exaustão tem como objetivo garantir a higiene sanitária (evitar contaminação de alimentos), a eficiência da extração e a segurança contra incêndio (o acúmulo de gordura em filtros, dutos e exaustores é um dos principais agentes de incêndio em cozinhas profissionais).

3.2.7.2. Inventário dos Componentes (Cadastro)

O plano deve cadastrar cada componente com identificação, localização e dados técnicos:

a) Coifa (dimensões, material, tipo)
b) Filtros inerciais (quantidade, modelo)
c) Calhas coletoras / canaletas de gordura
d) Janelas de inspeção / portas de visita (localização)
e) Rede de dutos (trechos, materiais, portas de inspeção)
f) Exaustores (motor, rotor, potência, correias)
g) Luminárias (tipo, grau de proteção IP, proteção do vidro)
h) Sistema fotolítico / UV (lâmpadas, reatores/balastros, mangas de quartzo)

i) Dispositivos de segurança contra incêndio (dampers, registros corta-fogo, sinalização)

3.2.7.3. Rotina de Manutenção

Componente / Atividade	Periodicidade	Procedimento essencial
Filtros inerciais	Diária (uso intenso)	Remoção, lavagem com desengraxante, enxágue e secagem antes de reinstalar
Filtros inerciais	Semanal	Lavagem completa com produto desengordurante e inspeção de deformações
Calhas coletoras	Diária	Remoção do óleo/gordura acumulado e limpeza da superfície
Calhas coletoras	Semanal	Lavagem profunda e verificação de inclinação/drenagem
Janelas de inspeção	Quinzenal	Limpeza do visor e do interior visível; verificação de vedação
Janelas de inspeção	Mensal	Verificação de estanqueidade das guarnições e funcionamento das travas
Dutos	Semestral (mínimo)	Limpeza interna completa de gordura (uso intenso: quadrimestral)
Dutos	Anual	Inspeção estrutural, portas de inspeção, vedações e suportes
Exaustores	Mensal	Verificação de vibração, ruído anormal, temperatura do motor e amperagem
Exaustores (pás/voluta)	Semestral	Limpeza do rotor e da voluta (uso intenso: trimestral)

Correias	Mensal	Verificação de tensionamento e desgaste/trincas
Correias	Semestral/Anual	Substituição conforme desgaste ou alinhamento das polias
Estanqueidade	Trimestral	Teste de vazamento em juntas, guarnições, portas de inspeção e conexões de dutos
Luminárias	Quinzenal	Limpeza do vidro/lente e verificação de vedação
Luminárias	Mensal	Verificação elétrica (conexões, aterramento, proteção IP, temperatura)
Sistema fotolítico (UV)	Mensal	Limpeza das lâmpadas UV e mangas de quartzo; verificação do reator/balastro
Sistema fotolítico	Anual (ou 8.000–10.000 h)	Substituição das lâmpadas UV e inspeção elétrica completa

3.2.7.4. Detalhamento por componente

3.2.7.4.1. Filtros inerciais:

a) Limpeza diária (em cozinhas de uso intenso) ou conforme CVS 5/2013 e manual do fabricante.
b) Utilizar água quente + desengraxante; nunca reinstalar úmido.
c) Verificar deformações, corrosão e encaixe que comprometam a eficiência de captura.
d) Critério sanitário: ausência de gordura visível e de odores; registros de limpeza assinados.

3.2.7.4.2. Calhas coletoras:

a) Esvaziamento diário do óleo coletado em recipiente adequado (descarte conforme legislação ambiental).

b) Verificar inclinação para escoamento contínuo até o ponto de coleta.

c) Critério: sem acúmulo de gordura que possa gotejar sobre alimentos ou equipamentos.

3.2.7.4.3. Janelas de inspeção:

a) Devem existir portas de inspeção a cada 3 m de duto e em mudanças de direção (NBR 14518 / IT 22).

b) Verificar fechamento e vedação (guarnições íntegras) para evitar perda de vazão e vazamento de efluentes.

3.2.7.4.4. Dutos:

a) A limpeza periódica remove a gordura acumulada, principal risco de incêndio.

b) Verificar juntas, vedações, suportes e corrosão; aplicar teste de estanqueidade (fumaça/visual).

c) Em travessias de compartimentação, verificar dampers/registros corta-fogo.

3.2.7.4.5. Exaustores:

a) Verificar rotação, vibração, ruído e temperatura do motor (registrar amperagem).

b) Tensionamento de correias: conferir a flecha/deflexão recomendada pelo fabricante; correia frouxa → patinação e perda de vazão; correia esticada → desgaste de rolamentos.

c) Alinhamento de polias e substituição de correias em jogo (quando múltiplas).

3.2.7.4.6. Luminárias:

a) Devem ser adequadas ao ambiente: grau de proteção IP compatível (≥ IP54/IP65 conforme exposição a gordura/vapor), com vidro de proteção e proteção contra estilhaços.

b) Verificar vedação contra entrada de gordura/umidade, conexões elétricas e aterramento (NBR 5410 / NR-10).

c) Substituir lâmpadas queimadas e manter luminosidade adequada para operação segura.

3.2.7.4.7. Sistema fotolítico (UV):

a) As lâmpadas UV (e mangas de quartzo) devem ser limpas mensalmente para manter a transmissão de radiação.

b) Verificar o funcionamento do reator/balastro, conexões e intertravamentos de segurança (desligamento ao abrir a porta de acesso, evitando exposição à radiação UV).

c) Substituição das lâmpadas ao atingir a vida útil (~8.000 a 10.000 horas) ou quando houver queda de eficiência.

d) Critério: manter a capacidade de oxidação/tratamento dos efluentes (redução de gordura e odores).

3.2.7.5. Verificação de Estanqueidade (Critérios)

Ponto de verificação	Método	Critério de aceitação
Juntas e flanges de dutos	Inspeção visual + teste de fumaça	Sem vazamento perceptível
Guarnições de portas/janelas	Fechamento + inspeção visual	Vedação íntegra, sem folgas
Conexões coifa–duto e duto–exaustor	Teste com fumaça	Sem escape de efluente
Caixa do exaustor	Inspeção visual	Sem folgas/perda de vazão

3.2.7.5.1. Critério geral: o sistema deve manter a vazão de extração de projeto; vazamentos reduzem a eficiência e permitem o retorno de gordura e fumaça para a cozinha.

3.2.7.6. Documentação e Registros Obrigatórios:

Registro	Conteúdo
Checklist de limpeza diária/semanal	Filtros, calhas, coifa — com assinatura do responsável
Ordens de serviço	Limpezas de dutos/exaustores, trocas de correias e lâmpadas UV
Relatório de estanqueidade	Datas, pontos verificados, resultados
Registro de troca de componentes	Correias, lâmpadas UV, luminárias, guarnições
Certificados/laudos	Inspeções elétricas, sistema fotolítico, supressão de incêndio
Comprovantes de descarte	Óleo/gordura coletado (destinação ambiental correta)

3.2.8. Instalações de Combate a Incêndio

3.2.8.1. Agente Extintor

3.2.8.1.1. O sistema deverá empregar Solução Aquosa de Saponificante (Acetato/Carbonato de Potássio), em conformidade rigorosa com as normas NFPA 96 e NFPA 17A. [Especificação técnica a ser elaborada pela equipe responsável — descrição, normas de referência, materiais, critérios de execução e de aceitação.

3.2.8.2. Cilindros e Propulsão

3.2.8.2.1. Os reservatórios deverão ser tanques pressurizados com Nitrogênio (N_2) industrial, dimensionados para descarga volumétrica simultânea nas 3 bases das coifas, garantindo a supressão do incêndio nos blocos de cocção, no plenum e na região dos filtros.

3.2.8.3. Distribuição e Bicos

3.2.8.3.1. A rede de distribuição deverá ser executada em tubulações e conexões de aço inoxidável, dotada de bicos injetores (nozzles) com capas protetoras de silicone contra gordura, direcionados para:

a) Os blocos de cocção;

b) A parte traseira dos filtros.

3.2.8.4. Detecção e Disparo

3.2.8.4.1. O acionamento automático deverá ser realizado por linha mecânica de detecção por elos fusíveis térmicos calibrados (182 °C ou 232 °C), instalados na boca da coifa, interligados a caixa de disparo rápido por gravidade/mola com microchaves elétricas integradas.

3.2.8.4.2. Deverão ser previstas, ainda, botoeiras manuais remotas de emergência posicionadas próximas às rotas de fuga.

3.2.8.5. Combate a Incêndio em dutos (CO_2)

3.2.8.5.1. Agente Extintor

3.2.8.5.1.1. O sistema deverá empregar Dióxido de Carbono (CO_2) por inundação total/local de alta pressão, conforme a norma NFPA 12, com 01 central independente dedicada para cada duto de exaustão.

3.2.8.6. Cilindros de Alta Pressão

3.2.8.6.1.1. Deverá ser fornecida bateria de cilindros de aço sem costura, instalada na laje técnica ou fixada à estrutura da coifa com isolamento adequado, dotada de:

a) Cavalete de fixação estrutural;

b) Sistema de pesagem constante (monitoramento de massa);

c) Válvula solenoide/pneumática de disparo rápido.

3.2.8.7. Distribuição e Injeção

3.2.8.7.1.1. A rede de distribuição deverá ser executada em tubos de aço carbono sem costura ASTM A106 Grau B Schedule 80, com conexões forjadas classe 3000 lbs.

3.2.8.7.1.2. Os difusores injetores estanques deverão ser instalados no topo de cada duto, logo acima do plenum e antes da entrada dos exaustores.

3.2.8.8. Detecção e Disparo

3.2.8.8.1.1. A detecção deverá ser realizada por sensores térmicos blindados instalados no duto que, ao atingirem a temperatura crítica, enviarão sinal elétrico para uma válvula solenoide (24 Vcc). Esta solenoide perfurará o lacre do cilindro piloto, liberando o gás CO_2 na rede de alta pressão.

3.2.8.8.1.2. O sistema deverá possuir, adicionalmente, botoeiras para disparo manual instaladas nas rotas de fuga.

3.2.9. Automação, Intertravamento e Segurança Elétrica

3.2.9.1. Quadros de Comando e Inversores de Frequência

3.2.9.1.1.1. Fornecimento e instalação de painéis elétricos com inversores de frequência para acionamento dos seguintes equipamentos:

Equipamento	Quantidade	Potência
Exaustores centrífugos	**03 unidades**	**7,5 CV**
Caixa de insuflação	**01 unidade**	**4,0 CV**

3.2.9.1.1.2. Os painéis deverão incluir:

a) Chaves elétricas trifásicas (220V ou 380V, conforme definição de projeto);

b) Conjunto de botoeiras liga/desliga locais com sinaleiros;

c) Cabos elétricos internos de potência/controle.

3.2.9.1.1.3. A infraestrutura de eletrocalhas/eletrodutos externos não integra o presente escopo.

3.2.9.1.1.4. Todos os sistemas de detecção, alarme, disparo e intertravamento deverão estar integrados ao painel de comando principal.

3.2.9.2. Dampers Corta-Fogo e Fumaça (06 unidades)

Parâmetro	Especificação
Resistência ao fogo	Mínima de 2 horas, com certificação oficial (U.L. Listed)
Atuadores	Elétricos industriais com mola de retorno (24 Vcc ou 220V)
Configuração	Normalmente Aberto (N.A.)
Gatilho térmico	Elo fusível elétrico local (165 °C a 200 °C)

3.2.9.3. Lógica do Painel de Intertravamento Geral (SDAI)

3.2.9.3.1. Em caso de atuação de qualquer sistema de incêndio (fusível térmico ou botão manual), o painel executará simultaneamente as seguintes ações:

a) Comandar o fechamento elétrico imediato dos 06 Dampers Corta-Fogo;

b) Desligar instantaneamente os motores elétricos dos 03 exaustores e do ventilador de insuflação;

c) Cortar o fornecimento de combustível, acionando a Válvula Solenoide de Bloqueio de Gás (GLP/GN) da cozinha;

d) Emitir sinal sonoro/visual local e enviar sinal em contato seco para o alarme central do edifício comercial;

e) Disparar o cilindro de CO_2 na seção entre os damper's corta fogo;

f) Disparar o cilindro de Saponificante no interior das coifas e sobre os equipamentos de cocção sob a área de cobertura das coifas;

3.2.9.3.2. Em caso de atuação do detector de gás, o painel executará simultaneamente as seguintes ações:

a) Desligar instantaneamente os motores elétricos dos 03 exaustores e do ventilador de insuflação;

b) Cortar o fornecimento de combustível, acionando a Válvula Solenoide de Bloqueio de Gás (GLP/GN) da cozinha;

c) Emitir sinal sonoro/visual local e enviar sinal em contato seco para o alarme central do edifício comercial;

3.2.9.4. Recursos do Painel

3.2.9.4.1. O painel de intertravamento deverá conter:

a) Botão físico manual de emergência;

b) Chave seletora com lógica de cancelamento temporizado de sequência para manutenção;

c) Botão de interrupção manual temporizado (aborto/reset) para bloquear o disparo dos agentes extintores e travamentos em caso de alarmes comprovadamente falsos, garantindo a continuidade operacional segura da cozinha.

3.2.9.5. Centralização e Segurança de Comandos

3.2.9.5.1. Todos os sistemas de detecção, lógica de intertravamento e disparo de emergência dos sistemas de incêndio (Saponificante e CO_2) deverão estar totalmente integrados e disponíveis no painel de comando principal.

3.2.10. Insuflamento e compensação de ar (Make-up air)

3.2.10.1. Caixa Ventiladora de Insuflação (01 gabinete de laje)

Parâmetro	Especificação
Vazão nominal	13.000 m³/h
Pressão estática	35 a 45 mmCA
Motor	4,0 CV — Trifásico — 4 polos — IP55 — Rendimento Premium IE3 — controle por inversor de frequência dedicado

Gabinete	Perfil de alumínio com painéis sanduíche em dupla chapa galvanizada, isolamento termoacústico em poliuretano ou lã de rocha, pintura eletrostática para instalação ao tempo (laje)
Ventilador	Limit-Load ou Plenum Fan balanceado
Filtragem	Trilho estanque com duplo estágio, incluindo pré-filtro Classe G4 plissado (NBR 16101)
Acessórios	Portas de inspeção com fecho rápido; pressostato diferencial indicador de saturação de filtro; amortecedores de vibração estruturais

3.2.10.1.1. Observação: poderão ser consideradas opções de ventilador de insuflamento com características de rendimento e filtragem iguais ou superiores, em consonância com as normas aplicáveis.

3.2.10.1.2. Rede de Dutos de Insuflação

Parâmetro	Especificação
Extensão	Desenvolvimento linear de ~20 metros
Seção	Velocidade interna entre 5,0 m/s e 7,0 m/s (dimensão estimada em 90 cm × 60 cm)
Material	Chapa de aço galvanizado mínima #20 com flanges estanques e cantoneiras de vedação
Acessórios	Dampers de lâminas opostas para regulagem de vazão nos ramais de derivação; portas de inspeção para limpeza a cada 6 metros lineares

3.2.10.2. Lógica de Operação da Insuflação

a) Intertravamento Positivo: o ventilador de insuflação só poderá ligar se houver ao menos um exaustor de coifa ligado, impedindo a pressurização positiva da cozinha e a dispersão de odores para o salão.

b) Intertravamento de Emergência: o ventilador de insuflação será desligado imediatamente em caso de ativação do sistema de incêndio, para estancar a entrada de oxigênio.

3.2.11. Comissionamento e testes

3.2.11.1. Deverão ser executados, no mínimo, os seguintes ensaios e verificações, com emissão de relatórios:

a) Estanqueidade das coifas, plenums e dutos (teste de vazamento);

b) Medição de vazão e pressão estática dos exaustores e da caixa de insuflação, confrontando com os valores de projeto (13.000 m³/h e pressões mínimas indicadas);

c) Balanceamento da rede de insuflação e ajuste dos dampers de lâminas opostas;

d) Teste funcional do sistema Classe K (acionamento dos elos fusíveis, disparo por gravidade/mola e botoeiras manuais);

e) Teste funcional do sistema CO_2 (detecção por sensores térmicos, disparo por solenoide e botoeiras manuais);

f) Teste de intertravamento SDAI, comprovando o fechamento dos 06 dampers, o desligamento dos exaustores e do ventilador de insuflação, o bloqueio da válvula de GLP e a emissão de sinal para o alarme central;

g) Teste do botão de aborto/reset;

h) Verificação de ruído e vibração dos equipamentos;

i) Verificação do sistema fotolítico Mult UV/Clean Light e das luminárias de alta temperatura.

3.2.12. Normas

3.2.12.1. O presente escopo deverá atender, no que couber, às seguintes normas e referências:

Referência	Tema
NFPA 96	Ventilação e controle de incêndio em operações de cocção comercial
NFPA 17A	Sistemas de extinção por agente químico úmido (saponificante)
NFPA 12	Sistemas de extinção por dióxido de carbono (CO_2)
NBR 16101	Filtros para partículas em suspensão — Classes
NBR 14518	Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais
NBR 16401	Instalações de ar-condicionado — sistemas centrais e unitários (quando aplicável)
NR-10, NR-18, NR-33, NR-35	Segurança do trabalho
NT-CBMDF	Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (quando aplicável)
Condicionantes IPHAN	Intervenções em bem tombado

3.2.13. Plano de Rigging

3.2.13.1. Dados de Carga (para dimensionamento do rigging)

3.2.13.1.1. Levantar de cada exaustor (ficha individual E-01, E-02, E-03):

Parâmetro	Valor de referência (confirmar na placa/desenho)
Tipo	Exaustor centrífugo para coifa (com motor, voluta/carenagem, base)
Peso unitário	Ex.: 150 a 400 kg (depende de vazão/potência)
Peso total	3 × peso unitário + acessórios
Dimensões	Comprimento × largura × altura (com embalagem/berço)

Centro de gravidade (CG)	Geralmente descentralizado (lado do motor mais pesado)
Pontos de pega	Olhais existentes ou pontos estruturais da base

3.2.13.1.2. Critério: o plano deve usar o peso real da placa do motor/equipamento (não estimado). Considerar peso bruto + acessórios (dampers, bases antivibratórias, flanges).

3.2.13.2. Condicionantes Específicas do Palácio Itamaraty (Análise Preliminar)

3.2.13.2.1. Antes de definir o método de içamento, avaliar:

Condicionante	Verificação / Critério
Tombamento (IPHAN)	Obter autorização/análise prévia do órgão de preservação para qualquer intervenção física
Capacidade da laje do 3º pav.	Verificar a sobrecarga admissível da laje no memorial de cálculo estrutural; distribuir a carga com calços/berços/pranchas
Acessos verticais	Verificar se há elevador de carga/montacarga compatível (capacidade e dimensões) ou se será necessário içamento externo por guindaste
Rota interna	Avaliar corredores, portas, vãos e piso nobre (mármore/granito) a proteger
Guindaste/munck	Verificar acesso e base de apoio no entorno, presença de marquises, espelhos d'água, esculturas, jardins de Burle Marx
Fachada	Proteger revestimentos (mármore, esquadrias, vidros) contra impacto das lingas e da carga
Operação do edifício	Programar a movimentação em horário de menor fluxo e com autorização da administração/segurança

3.2.13.2.2. Critério geral: o método escolhido (elevador de carga, munck/guindaste, talha ou rolagem com skates) deve ser o que ofereça menor risco ao patrimônio e às pessoas.

3.2.13.3. Documentação e Pré-requisitos do Plano de Rigging

3.2.13.3.1. O plano deve conter:

Item	Conteúdo
Responsável técnico	Engenheiro com ART + rigger/sinaleiro qualificado + supervisor de trabalho em altura (NR-35)
Análise de Risco (AR)	Queda de carga, esmagamento, tombamento, dano ao patrimônio, queda de altura
Permissão de Trabalho (PT)	Incluindo PT de Trabalho em Altura (acima de 2 m)
Desenho de içamento	Pontos de pega, CG, ângulos de lingada, raio de operação do guindaste
Memória de cálculo	Capacidade do guindaste, tensão nas lingas, fator de segurança, distribuição de carga na laje
Autorização do IPHAN / administração	Anuência para intervenção e acesso
Certificados	Guindaste/munck, lingas, manilhas, olhais, talhas (dentro da validade)
Laudo estrutural	Comprovação da capacidade da laje de receber as cargas (fixa + transitória)

3.2.13.4. Documentação e Pré-requisitos do Plano de Rigging

a) Bloquear o rotor/voluta e travar peças soltas (polias, correias, dampers) para evitar deslocamento durante o içamento.

b) Proteger a carcaça, motor e flanges com material acolchoado/manta e, se possível, embalar em berço de madeira.

c) Identificar o CG real (ensaiar a pega ou calcular) e marcar os pontos de içamento.

d) Verificar olhais de içamento (originais ou instalados na base) quanto à integridade e capacidade.

e) Fixar cabos-guia (tag lines) para controle de giro e afastamento da fachada.

3.2.13.4.1. Critério de aceitação: equipamento íntegro, travado, protegido e com CG identificado antes de iniciar o içamento.

3.2.13.5. Seleção de Equipamentos de Içamento (critérios)

3.2.13.5.1. Equipamento de elevação:

a) Guindaste/munck: capacidade nominal ≥ 1,5× peso bruto da carga, considerando raio de trabalho real (distância da fachada à laje).

b) Talha elétrica / guincho de coluna (se houver estrutura de apoio autorizada): capacidade compatível, com ancoragem verificada.

c) Elevador de carga/montacarga: verificar capacidade e dimensões internas para transporte vertical até o 3º pavimento (alternativa de menor risco quando disponível).

3.2.13.5.2. Lingas e acessórios:

d) Lingas (cabos de aço ou cintas): WLL com fator de segurança mínimo de 5 (cabos) ou 6 (cintas), conforme norma.

e) Manilhas (shackles) com WLL compatível e pino seguro.

f) Balancim (spreader bar) quando necessário para manter as lingas verticais (evita esforço lateral na carga e facilita o equilíbrio do exaustor com CG descentralizado).

g) Cabo-guia (tag line) para controle da carga durante o içamento.

h) Calços/berços de madeira e pranchas de distribuição para a laje.

3.2.13.5.2.1. Critério: todos os acessórios certificados e inspecionados, com etiquetas de WLL legíveis.

3.2.13.6. Procedimento de Içamento (rigging)

3.2.13.6.1. Pontos de pega:

a) Utilizar olhais de içamento da base/carenagem ou configurar laços balanceados (nunca içá-lo pelo eixo do motor ou por partes frágeis).

b) Posicionar as lingas de modo que o CG fique abaixo do ponto de sustentação, garantindo nivelamento da carga.

3.2.13.6.2. Sequência:

c) Isolar a área no solo e na laje — zona de exclusão (raio = altura de elevação + margem).

d) Posicionar o guindaste em base firme e nivelada, com patolas/estabilizadores acionados e sem sobrecarregar calçadas/jardins (usar pranchas de distribuição sob as patolas).

e) Inspeção pré-operação dos equipamentos (checklist diário) e briefing de segurança com toda a equipe.

f) Proteger a fachada e a platibanda nos pontos de aproximação (mantas, cantoneiras).

g) Conectar lingas/manilhas aos pontos de pega e ao moitão; fixar cabos-guia.

h) Içamento de teste — elevar alguns centímetros, verificar equilíbrio, amarração e tensão uniforme.

i) Içamento lento e controlado, com sinaleiro único e comunicação rádio/gestual com a equipe na laje.

j) Nunca permitir pessoas sob a carga suspensa; a carga deve ser guiada por cabos, não por pessoas.

k) Na borda da laje, a equipe de recebimento (com cinto de segurança ancorado — NR-35) recebe a carga e a desloca para o ponto de apoio.

3.2.13.6.3. Critérios de segurança:

a) Zona de exclusão evacuada e sinalizada no solo e na laje.

b) Comunicação padronizada entre rigger, operador e equipe da laje.

c) Condições climáticas: suspender em caso de vento forte, chuva ou baixa visibilidade.

d) Proteção coletiva na borda da laje (guarda-corpo/linha de vida) e EPIs (cinto, capacete com jugular, luvas).

e) Nunca permanecer sob a carga ou entre a carga e a fachada.

3.2.13.7. Procedimento de Transporte Horizontal na Laje

3.2.13.7.1. Após o içamento, a movimentação horizontal sobre a laje exige cuidados redobrados:

a) Verificar a sobrecarga admissível da laje e a posição das vigas/apoios estruturais (traçar rota sobre os eixos estruturais, nunca no vão central sem verificação).

b) Utilizar skates/rolos ou carrinho com pranchas de madeira para distribuir a carga e proteger o piso/impermeabilização.

c) Não arrastar o exaustor diretamente sobre a laje (risco de dano à impermeabilização e ao patrimônio).

d) Deslocar um exaustor por vez, com área isolada e equipe de apoio.

e) Ao chegar à base definitiva, apoiar sobre berços/amortecedores antivibratórios e fixar (chumbadores) conforme projeto, com autorização prévia para perfuração da laje (pode ser vedada pelo IPHAN — nesse caso, usar base flutuante/sobre berço sem fixação estrutural).

3.2.13.7.2. Critérios de aceitação:

a) Carga distribuída sem exceder a sobrecarga da laje.

b) Sem danos à impermeabilização, revestimento e fachada.

c) Exaustores nivelados, apoiados e fixados conforme projeto.

3.2.13.8. Posicionamento Final e Fixação

a) Posicionar cada exaustor sobre base antivibratória (coxim/amortecedor) na laje.

b) Conferir alinhamento com os dutos/coifas e o sentido de fluxo.

c) Verificar fixação (chumbadores/base rígida) ou ancoragem por peso + base distribuída (se a perfuração for restrita pelo tombamento).

d) Realizar aterramento/equipotencialização do conjunto (motores, carcaça).

e) Fazer inspeção pós-movimentação (relatório de danos, se houver).

3.2.13.8.1. Critério: posição conforme projeto, com vibração e carga devidamente transmitidas à estrutura sem danos.

3.2.13.9. Equipe e Qualificação

Função	Qualificação
Responsável técnico (engenheiro)	ART de execução/rigging
Rigger / sinaleiro	Qualificação comprovada
Operador de guindaste	Certificado e habilitado
Equipe da laje	Treinamento em NR-35 (trabalho em altura)
Supervisor de segurança	Acompanhamento integral da operação

3.2.13.10. Documentação e Registros Finais

Registro	Conteúdo
Plano de Rigging aprovado	Desenho, cálculo, AR, PT (incluindo PT de altura)
Autorização IPHAN / administração	Anuência para intervenção e acesso
Certificados	Guindaste, lingas, manilhas, olhais, talhas (dentro da validade)
Laudo estrutural da laje	Comprovação da capacidade de carga
Checklist pré-içamento	Equipamentos travados, protegidos, CG identificado
Relatório de ocorrências	Danos, desvios, quase-acidentes

3.3. Central e Rede de Distribuição de GLP

3.3.1. Escopo

3.3.1.1. O escopo contratual compreende:

a) Fornecimento e instalação de reservatório estacionário horizontal P-1000, em quantidade suficiente para garantir a autonomia mínima definida em projeto;

b) Execução de base civil (berço/plataforma) e sistema de contenção;

c) Fornecimento e instalação de reguladores de 1ª e 2º estágios, válvula inversora automática de baterias, manômetros e válvulas de segurança (PSV);

d) Fornecimento e instalação de sistema de detecção de vazamento de gás na central e no ponto de consumo;

e) Cercamento, sinalização de segurança e SPDA/aterramento da central;

f) Fornecimento e instalação da rede de distribuição (tubulação) em todo o trajeto vertical e horizontal, desde a central até a cozinha industrial do 3º pavimento;

g) Passagens de laje/parede com sistema corta-fogo (firestop), preservando a compartimentação da edificação;

h) Instalação de registros de bloqueio setorizados e válvula de corte de emergência na cozinha;

i) Testes de estanqueidade, comissionamento e partida assistida (startup);

j) Emissão de ARTs de execução e testes;

k) Elaboração do Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC);

l) Treinamento da equipe de manutenção predial do MRE;

3.3.1.2. A garantia do fabricante sobre os equipamentos fornecidos será de, no mínimo, 24 (vinte e quatro) meses, contados do recebimento definitivo, independente da vigência contratual de manutenção continuada, que será de 12 (doze) meses.

3.3.2. Logística para execução

3.3.2.1. Devido ao caráter tombado do Palácio Itamaraty, a CONTRATADA deverá realizar vistoria preliminar obrigatória para verificação de rotas de transporte, shafts disponíveis, restrições arquitetônicas e local mais adequado para a central de GLP;

3.3.2.2. O transporte dos reservatórios P-1000 e materiais até a área destinada à central deverá considerar as limitações de acesso do complexo (rampas, cancelas, pé-direito), a serem verificadas em vistoria;

3.3.2.3. O transporte vertical da tubulação até o 3º pavimento deverá ser realizado preferencialmente por shafts técnicos existentes, evitando intervenções em áreas nobres ou de representação do Palácio;

3.3.2.4. Toda a movimentação de reservatórios deverá seguir plano de rigging específico, elaborado e assinado por profissional habilitado, com ART;

3.3.2.5. O transporte, manuseio e montagem dos equipamentos deverão seguir rigorosamente as recomendações do fabricante, devendo todos os procedimentos e recursos necessários serem detalhados no plano de ação a ser apresentado pela contratada.

3.3.3. Especificações técnicas – Central de GLP

3.3.3.1. Reservatórios P-1000

a) Tipo: Reservatório estacionário P-1000

b) Classificação: Subterrânea

c) Capacidade nominal: 1000 kg de GLP (aprox. 1.892 L a 2.000 L de capacidade hídrica)

d) Pressão de Serviço: 17 kgf/cm²

e) Pressão de Teste: 34 kgf/cm²

f) Diâmetro Externo: Aprox. 950 mm a 1.040 mm

g) Comprimento / Altura: Aprox. 2.400 mm a 2.875 mm (conforme versão horizontal)

h) Material: Aço carbono, conforme ABNT NBR 8460

i) Fabricação: Conforme normas técnicas aplicáveis e certificação do INMETRO

j) Pintura: Esmalte sintético, cor prata/aluminizada, refletiva

3.3.3.2. Acessórios mínimos: Válvula de segurança (PSV), válvula de retirada de líquido/vapor, indicador de nível magnético, válvula de excesso de fluxo

3.3.3.3. Identificação: Placa com dados do fabricante, número de série, ano de fabricação, pressão de teste (TMPT)

3.3.3.4. Quantidade: Definida em memorial de cálculo, garantindo autonomia mínima de 120 dias, organizados em 1 (uma) bateria.

3.3.4. Base Civil e Contenção

3.3.4.1. Base de concreto armado ou berço metálico dimensionado para suportar o peso do reservatório cheio, com fck mínimo de 25 MPa;

3.3.4.2. Piso da central impermeável, nivelado, com caimento para drenagem de águas pluviais;

3.3.4.3. Distâncias mínimas de segurança conforme NBR 15514 e Instrução Técnica do CBMDF, considerando edificações, aberturas, redes elétricas, drenos e vias de circulação.

3.3.5. Quadro de proteção

3.3.5.1. A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento e instalação do quadro de proteção elétrica da central de gás liquefeito de petróleo (GLP), incluindo todos os componentes auxiliares, acessórios, materiais e demais elementos necessários à sua completa instalação e funcionamento, estando todos esses serviços e fornecimentos inclusos no respectivo item da planilha orçamentária, sem ônus adicional para o CONTRATANTE.

3.3.5.2. A CONTRATADA deverá realizar o fornecimento e a instalação dos sistemas de comando e dos quadros de proteção elétrica destinados aos equipamentos elétricos instalados na central de gás liquefeito de petróleo (GLP), em conformidade com o projeto executivo, as especificações técnicas e as normas técnicas e de segurança aplicáveis.

3.3.5.3. O quadro de proteção deverá ser do tipo sobrepor, com construção totalmente fechada e grau de proteção mínimo IP66, adequado para instalação em ambientes externos e diretamente expostos às intempéries, devendo apresentar resistência à corrosão e características construtivas compatíveis com as condições ambientais do local de instalação.

3.3.5.4. O circuito elétrico deverá ser provido de disjuntores termomagnéticos, terminais, identificadores e demais dispositivos de proteção contra choques elétricos, conforme o projeto executivo e as normas técnicas aplicáveis.

3.3.5.5. Caso as características dos equipamentos auxiliares da central de gás liquefeito de petróleo (GLP) permitam sua utilização, os respectivos circuitos elétricos deverão ser

protegidos por dispositivo diferencial-residual (DR), com corrente diferencial-residual nominal de atuação de 30 mA e corrente nominal compatível com as características da instalação.

3.3.5.6. O quadro de proteção elétrica, os equipamentos elétricos e as demais partes metálicas da central de gás liquefeito de petróleo (GLP) deverão ser devidamente equipotencializados e interligados ao sistema de subsistema de aterramento existente da edificação, conforme o projeto executivo e as normas técnicas aplicáveis.

3.3.5.7. O condutor de aterramento proveniente da edificação deverá ser interligado ao quadro de proteção e equipamento da central de gás liquefeito de petróleo (GLP), de forma a garantir a equipotencialização entre os sistemas de aterramento, conforme o projeto executivo e as normas técnicas aplicáveis.

3.3.5.8. O quadro de proteção deverá atender integralmente às demais recomendações, especificações e requisitos técnicos estabelecidos no Subtítulo 4.2 – Quadros Elétricos, além das demais disposições previstas no projeto executivo e nas normas técnicas aplicáveis.

3.3.5.9. Conforme os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 13523, não está prevista a instalação de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) específico para a central de gás liquefeito de petróleo (GLP). Os quadros elétricos e os equipamentos elétricos auxiliares deverão, entretanto, possuir condutores de proteção (PE) e ser devidamente equipotencializados ao sistema de aterramento da edificação, de onde provém o circuito elétrico destinado à alimentação dos equipamentos auxiliares da central, conforme o projeto executivo e as normas técnicas aplicáveis.

3.3.6. Sistema de Regulagem de Pressão

3.3.6.1. Regulador de 1º estágio junto a cada reservatório/manifold, com pressão de saída compatível com o trecho de alta pressão;

3.3.6.2. Regulador de 2º estágio, com pressão de saída de 2,8 kPa (280 mmca) ou conforme especificação dos equipamentos da cozinha industrial (a confirmar em projeto executivo);

3.3.6.3. Manômetros em cada estágio de regulagem, com escala compatível com a pressão de operação.

3.3.7. Sistema de Segurança e Detecção

3.3.7.1. Sistema de detecção de gás combustível na área da central, com alarme sonoro e visual;

3.3.7.2. SPDA e aterramento/equipotencialização de toda a estrutura metálica da central, conforme NBR 5419 e NBR 5410;

3.3.7.3. Extintores de incêndio classe BC (pó químico seco ou CO2), quantidade e posicionamento conforme Instrução Técnica do CBMDF aplicável;

3.3.7.4. Iluminação de emergência na área, quando aplicável.

3.3.8. Cercamento e Sinalização

3.3.8.1. Cercamento em alambrado/tela com portão de acesso controlado;

3.3.8.2. Sinalização fixa e permanente ("Perigo — Inflamável", "Proibido Fumar", "Uso obrigatório de EPI"), conforme NR-26 e Instrução Técnica do CBMDF.

3.3.9. Vaporizador Elétrico Vertical

Parâmetro	Especificação	Significado
Ex d	Invólucro à prova de explosão	Caixa/carcaça que contém eventual explosão interna, impedindo propagação
IIB	Grupo de gás	Adequado a atmosferas do grupo IIB (o GLP/propano é classificado como IIA, sendo o IIB mais abrangente)
T5	Classe de temperatura	Temperatura máxima de superfície ≤ 100 °C
Gb	Nível de Proteção (EPL)	Adequado para Zona 1 (e Zona 2)
IP65	Grau de proteção	Proteção total contra poeira e contra jatos d'água

3.3.9.1. FSV (Kg/h): 50;

3.3.9.2. Potência (Kw): 10;

3.3.9.3. Conexão entrada - líquido: 1.1/2";

3.3.9.4. Conexão saída – gás: ¾";

3.3.9.5. Tensão: 220 V;

3.3.9.6. A prova de explosão;

3.3.9.7. Modelo de referência: FLASHGÁS Ex d IIB T5 IP65.

3.3.9.8. Construção e materiais:

a) Casco/vaso: aço-carbono, fabricado conforme código de vasos de pressão (ASME VIII / NR-13, quando aplicável);

b) Aquecimento: resistência elétrica (elemento aquecedor) dimensionada conforme a capacidade;

c) Tipo: feed-out vertical (o líquido é aquecido e sai como vapor);;

d) Invólucro elétrico: caixa de ligação Ex d com prensa-cabos certificados

e) Acabamento: pintura anticorrosiva para uso externo.

3.3.9.9. Condições de operação:

a) Fluido: GLP (propano/butano) na fase líquida na entrada e fase vapor na saída

b) Pressão máxima de trabalho: tipicamente até 17,6 kgf/cm²17,6 kgf/cm² (250 psi) na fase líquida;

c) Temperatura de operação: controlada por termostato, mantendo o vapor acima do ponto de orvalho;

d) Capacidades usuais da linha feed-out: 50 kg/h.

3.3.9.10. Sistemas de segurança:

a) Termostato de controle e termoprotetor de sobretemperatura (corta a resistência em caso de superaquecimento);

b) Válvula de alívio/segurança (VS) no vaso;

c) Chave de nível de líquido (boia magnética), que corta o fornecimento em caso de nível anormal;

d) Válvula solenoide de segurança na entrada de GLP líquido;

e) Sinalização/lâmpada piloto e, em versões maiores, painel de comando Ex.

3.3.9.11. Acessórios / instrumentação de linha:

a) Manômetro e termômetro na saída de vapor;

b) Válvula de retenção na saída de GLP vapor;;

c) Válvula de drenagem na parte inferior;

d) Filtro (tipo Y) e separador de pesados a jusante (conforme esquema de instalação típica do fabricante).

3.3.9.12. Procedimentos de Instalação:

a) Instalar na área externa da central de gás, em local ventilado, afastado de fontes de ignição;

b) Como o equipamento é Ex d IIB T5 Gb, pode ser instalado em áreas classificadas Zona 1 e Zona 2;

c) Prever espaço para manutenção (troca de resistência, acesso à caixa de ligação e ao dreno) e afastamentos mínimos de paredes/divisas conforme NBR 13523;

d) Instalar sobre base/suporte nivelado e resistente (o equipamento é vertical e tem peso considerável);

e) Chumbadores/parafusos de fixação na base do vaso; nunca apoiar o peso nas conexões;

f) Verificar prumo/verticalidade do vaso;

g) Entrada de GLP líquido na parte inferior/lateral; saída de vapor na parte superior;

h) Respeitar a seta de sentido de fluxo e a identificação das conexões do fabricante;

i) Instalar válvulas de bloqueio a montante e a jusante, além de by-pass quando a continuidade operacional for exigida;

j) A linha de dreno deve ser conduzida a local seguro;

k) Sequência típica a jusante: vaporizador → regulador de pressão → válvula de segurança (VSI) → filtro separador de pesados → rede de consumo;

l) Alimentação conforme a tensão e potência de placa (ex.: 220/380 V);

m) Utilizar cabos e prensa-cabos certificados Ex d, com correta selagem das entradas;

n) Dimensionar disjuntores/contatores de proteção conforme a corrente nominal da resistência;

o) Executar aterramento/equipotencialização do equipamento e da tubulação;

p) A instalação elétrica em área classificada deve seguir a NBR IEC 60079-14 (instalações elétricas em atmosferas explosivas);

q) Teste de estanqueidade da linha de GLP com gás inerte (nitrogênio) na pressão adequada;

r) Teste de resistência do vaso (hidrostático) conforme código de projeto e NR-13, quando aplicável;

s) Teste funcional dos dispositivos de segurança: termostato, termoprotetor, chave de nível, solenoide e válvula de alívio;

t) Verificação da continuidade de aterramento e da estanqueidade das prensa-cabos;

u) Purgar a linha (expulsar ar/inertes) antes de admitir GLP;

v) Abrir lentamente a válvula de entrada de líquido e energizar a resistência somente após a confirmação de fluxo e nível adequados;

w) Monitorar pressão, temperatura e nível nos primeiros ciclos; ajustar o termostato conforme o set-point do projeto;

x) Estabelecer rotina de inspeção: verificação de válvula de alívio, termostato, resistência e drenagem de condensados;

3.3.9.13. Normas aplicáveis:

a) ABNT NBR 13523 — Central de GLP;

b) ABNT NBR 15526 — Redes de distribuição interna de GLP;

c) NBR IEC 60079-10-1 — Classificação de áreas;

d) NBR IEC 60079-14 — Instalações elétricas em atmosferas explosivas;

e) ABNT NBR 15186 / 15358 — Componentes e instalações para GLP;

f) NR-13 / ASME Section VIII — Vasos de pressão (quando aplicável);

3.3.10. Filtro Separador de Pesados para GLP

Item	Especificação típica
Corpo/casco	Aço-carbono (ASTM A106, A53, A516 ou similar)
Elemento filtrante	Malha de aço inox (AISI 304/316), elemento coalescente ou defletores/chicanas
Conexões	Flangeadas (ANSI/DIN) ou roscadas NPT/BSP
Vedação	Compatível com hidrocarbonetos (Buna-N, Viton, PTFE)
Pintura	Proteção anticorrosiva compatível com uso externo

3.3.10.1. Pressão máxima de trabalho admissível: 21 kgf/cm² (300 psi);

3.3.10.2. Pressão de teste hidrostático: 26,4 Kgf*cm²;

3.3.10.3. Pressão de regulagem de válvula de segurança: 17,6 Kgf/cm²;

3.3.10.4. Vazão: 115 a 135 Kg/h.

3.3.10.5. Acessórios recomendados:

a) Válvula de dreno (manual ou automática) na parte inferior

b) Indicador de nível / visor para verificação de líquido acumulado

c) Manômetro e/ou indicador de pressão diferencial (para sinalizar elemento saturado)

d) Válvula de alívio/segurança no vaso, quando aplicável

e) Pontos para aterramento/equipotencialização

3.3.10.6. Procedimentos de Instalação:

a) Instalar após o vaporizador e antes do regulador de pressão (na linha de vapor), o mais próximo possível do ponto de geração de vapor.

b) Prever espaço físico para manutenção, troca do elemento e acesso ao dreno.

c) Instalar na posição vertical (corpo na vertical), respeitando a seta de sentido de fluxo gravada no corpo.

d) Garantir que o dreno fique na parte inferior para coleta por gravidade dos pesados.

e) Apoiar o equipamento em suportes adequados, evitando esforços mecânicos sobre as conexões.

f) Instalar válvulas de bloqueio a montante e a jusante.

g) Recomenda-se by-pass (derivação) para permitir manutenção sem interrupção do fornecimento.

h) A linha de dreno deve ser conduzida a local seguro ou recipiente coletor adequado, nunca para ambientes fechados sem ventilação.

i) Teste de estanqueidade com gás inerte (nitrogênio) ou ar comprimido, na pressão adequada à classe do sistema.

j) Teste de resistência (hidrostático ou pneumático) conforme norma aplicável, quando exigido.

k) Verificação de vazamentos em todas as conexões, flanges e acessórios.

l) Fazer a equipotencialização/aterramento do vaso e da tubulação metálica (evitar acúmulo de eletricidade estática).

m) Sinalizar o equipamento e manter a área com ventilação adequada.

n) Purgar a linha (expulsar ar/inerte) antes de admitir GLP.

o) Abrir lentamente as válvulas para evitar golpes de pressão e arraste de líquido.

p) Acompanhar os primeiros ciclos de operação e programar a rotina de drenagem e troca do elemento filtrante.

3.3.11. Especificações técnicas – Rede de Distribuição

3.3.11.1. Tubulações

3.3.11.1.1. Estrutura de Camadas (PEX-AL-PEX):

a) O tubo é composto por 5 camadas sobrepostas milimetricamente:

b) Camada interna: Polietileno Reticulado (PE-X) ou PE-RT.

c) Camada adesiva: Cola de alta performance.

d) Camada intermediária: Alumínio soldado longitudinalmente (solda de topo ou sobreposta), que garante efeito memória (mantém a curva), barreira contra oxigênio e menor dilatação térmica.

e) Camada adesiva: Segunda camada de cola.

f) Camada externa: Polietileno Reticulado (PE-X) ou PE.

g) Diâmetro: 32 mm (equivalente a cobre de 1 1/4")

h) Limites Operacionais e Físicos: deve ser instalado após o regulador de primeiro estágio, limitando a pressão da rede interna a 1,5 bar (150 kPa).

i) Temperatura de trabalho: Faixa contínua de -20 °C a 60 °C.

j) Dilatação linear: Cerca de 0,023 mm/m·°C.

k) Rugosidade interna: E = 0,007 mm, redução de perda de carga e evita acúmulo de resíduos químicos do GLP.

3.3.11.1.2. Cores e Proteção UV:

a) Amarelo: Cor padrão normatizada para identificação visual de redes de gases combustíveis. Indicada para trechos embutidos (massa de cimento) ou protegidos de radiação.

b) Branco (com proteção UV): Possui aditivos para resistir aos raios ultravioleta. É a especificação obrigatória para trechos externos ou fachadas de prédios expostos ao sol.

3.3.11.1.3. Tipo de Conexão (Crimpagem / Press-Fitting): crimpagem mecânica radial (prensa), utilizando conexões de latão com anéis de vedação de borracha nitrílica (específica para gás) e luva de aço inox, garantindo estanqueidade definitiva.

3.3.11.1.4. Opção de Material:

a) Aço carbono conforme ABNT NBR 5590, ou cobre sem costura conforme ABNT NBR 13206, conforme trecho e pressão de operação definidos em projeto;

b) Diâmetro dimensionado conforme vazão de projeto (kg/h) e perda de carga admissível, a definir em memorial de cálculo hidráulico;

c) Pintura de identificação na cor amarela, conforme ABNT NBR 6493, com setas indicativas de sentido de fluxo;

d) Conexões rosqueadas, soldadas ou flangeadas, conforme diâmetro e pressão de trabalho do trecho.

3.3.11.1.5. Normas aplicáveis:

a) ABNT NBR 13523 — Central de GLP;

b) ABNT NBR 15526 — Redes de distribuição interna de GLP;

c) NBR IEC 60079-10-1 — Classificação de áreas;

d) NBR IEC 60079-14 — Instalações elétricas em atmosferas explosivas;

e) ABNT NBR 15186 / 15358 — Componentes e instalações para GLP;

f) NR-13 / ASME Section VIII — Vasos de pressão (quando aplicável);

3.3.11.2. Válvulas e Registros

3.3.11.2.1. Registro de bloqueio geral na saída da central;

3.3.11.2.2. Registros de bloqueio setorizados nos pavimentos de passagem (quando aplicável);

3.3.11.2.3. Registro geral na entrada da cozinha industrial no 3º pavimento;

3.3.11.2.4. Válvula de corte de emergência de fácil acesso e sinalizada, na entrada da cozinha industrial;

3.3.11.2.5. Válvulas individuais de corte por equipamento de consumo (fogões, fornos, chapas industriais).

3.3.11.3. Passagens em Lajes, Trechos enterrados e Shafts

3.3.11.3.1. Uso de luvas passantes com vedação corta-fogo (firestop) em todas as passagens por lajes, trechos enterrados e paredes (shafts);

3.3.11.3.2. Preservação da resistência ao fogo dos elementos de compartimentação da edificação;

3.3.11.3.3. Suportação por meio de suportes metálicos, abraçadeiras e fixações dimensionadas conforme peso da tubulação, sem sobrecarga em elementos estruturais históricos/tombados;

3.3.11.3.4. Trajeto preferencialmente por shafts técnicos existentes, evitando ambientes de permanência prolongada de pessoas.

3.3.11.3.5. Para Forros e Entrepisos (Ambientes Internos): O material deve ter propriedades retardantes de chama para não propagar fogo em caso de sinistro no edifício:

a) PEAD Antichama (Polietileno de Alta Densidade): material padrão de mercado para sistemas PEX Gás. Duto corrugado por fora (para dar flexibilidade) e liso por dentro (para o tubo PEX deslizar facilmente). Atenção: Deve ter aditivo antichama.

b) Aço Carbono ou Aço Galvanizado: Utilizado em trechos onde o forro exige isolamento total por shafts de segurança contra incêndio ou quando há exigência rigorosa do Corpo de Bombeiros local para o uso de materiais 100% incombustíveis.

3.3.11.3.6. Para Trechos Enterrados (Sob o Solo): resistência ao esmagamento pelo peso da terra/veículos e a impermeabilidade contra a umidade do solo.

a) PEAD Corrugado de Alta Resistência (Duto de Infraestrutura): Semelhante aos dutos usados para cabos elétricos subterrâneos pesados. Alta rigidez anelar para suportar a carga do solo sem amassar o tubo PEX interno.

3.3.11.3.7. Para Shafts Técnicos (Passagem de Lajes)O material deve suportar o travamento da laje e evitar a passagem de água de lavagem do piso.

a) Aço Galvanizado ou PVC Rígido (Classe A): Como o trecho é vertical e precisa sobressair 5 cm do piso, utilizar pedaços de tubos rígidos de PVC ou aço como "bucha de passagem" na laje, por onde o PEX (já envelopado ou não no PEAD flexível) irá passar.

3.3.11.4. Sistema de Detecção no Ponto de Consumo

3.3.11.4.1. Características Técnicas:

a) Faixa de medição: para o GLP, o LIE é cerca de 1,8% a 2,0% em volume de gás no ar;

b) Alarme de 1º estágio (pré-alarme): normalmente em 20% do LIE (~0,4% vol.);

c) Alarme de 2º estágio (alarme principal / bloqueio): normalmente em 40% do LIE (~0,8% vol.);

d) Sinal de saída: contato seco (relé NA/NF), saída analógica 4–20 mA ou RS-485 (Modbus), conforme modelo.

e) Alimentação: 24 VCC (típica em sistemas industriais) ou 127/220 VCA;

f) Invólucro: IP54 no mínimo; em área de cozinha com lavagem/vapor, preferir IP65/IP66;

g) Certificação: INMETRO / NBR IEC 60079 (para Ex) e conformidade com normas de detecção de gás (NBR 16276);

h) Relés de alarme (para sirene/luminoso) e relé de bloqueio para comandar a válvula solenoide de corte da linha de GLP;

i) Sinalização local: LED indicador;

j) Autodiagnóstico (falha de sensor / fim de vida);

k) Opção de central de alarme para gerenciar múltiplos detectores;

3.3.11.4.2. Procedimentos de Instalação:

a) Altura: instalar o sensor próximo ao piso, geralmente entre 20 e 30 cm do chão. A face do sensor voltada para baixo ou lateral, conforme orientação do fabricante;

b) Proximidade da fonte: próximo aos pontos prováveis de vazamento — conexões de mangueiras, válvulas, fogões/fornos, registro geral e tubulação aparente;

c) Distância do aparelho: manter distância razoável da chama/queimador (evitar falsos alarmes e dano térmico), tipicamente ≥ 1,5 a 2,0 m da boca do fogão, e fora do fluxo direto de calor/vapor;

d) O relé de 2º estágio (bloqueio) deve comandar o fechamento da válvula solenoide da alimentação de GLP (ação de segurança, energizar para abrir / desenergizar para fechar — fail-safe).

e) Prever botão de rearme manual na central, para religar o sistema somente após a eliminação do vazamento e ventilação do ambiente.

f) A solenoide deve ser instalada na linha de gás, em local acessível, antes da área de cozimento (na entrada da cozinha/ramal).

g) Teste de resposta: usar gás de teste padrão (ex.: mistura de GLP/butano calibrada) para confirmar o disparo do alarme na concentração de calibração;

h) Verificar acionamento do solenoide, das sirenes e do rearme;

i) Testar funcionamento dos relés e a integração com a central;

j) Realizar verificação de continuidade de aterramento e da blindagem dos cabos;

3.3.11.5. Interligação na Cozinha Industrial

3.3.11.5.1. Conexão da rede aos equipamentos de consumo (fogões industriais, fornos, chapas), com válvulas individuais de corte;

3.3.11.5.2. Testes de estanqueidade específicos no trecho de interligação antes da entrada em operação dos equipamentos.

3.3.11.6. Plano de Rigging

3.3.11.6.1. O P-1000 é um recipiente transportável/estacionário para armazenamento de GLP com capacidade nominal de 1000 kg (fase líquida). Por se tratar de um vaso sob pressão contendo produto inflamável, sua movimentação exige um Plano de Rigging formal, com análise de riscos, equipamentos dimensionados e pessoal qualificado.

3.3.11.6.2. OBSERVAÇÃO: O reservatório deve estar vazio, despressurizado e inertizado antes de qualquer içamento/transporte. Nunca movimentar com GLP no interior.

3.3.11.6.3. Dados de Carga (para dimensionamento do rigging):

Parâmetro	Valor típico (confirmar na placa do fabricante)
Capacidade nominal	1000 kg de GLP (propano/butano)
Tara (peso vazio)	≈ 700 a 900 kg (varia conforme fabricante)
Peso bruto (cheio)	≈ 1700 a 1900 kg

Comprimento	≈ 1,8 a 2,2 m
Diâmetro	≈ 1,0 a 1,2 m
Pressão de projeto	≈ 17,6 kgf/cm²(250 psi)

3.3.11.6.3.1. Critério: o plano deve ser dimensionado com base no peso real da placa de identificação (não estimado). Usar sempre o peso bruto como referência conservadora quando houver dúvida.

3.3.11.6.4. Documentação e Pré-requisitos do Plano de Rigging

3.3.11.6.4.1. O plano deve conter:

Item	Conteúdo
Responsável técnico	Engenheiro/técnico com ART, e rigger/sinaleiro qualificado
Análise de Risco (AR)	Identificação de perigos: queda, esmagamento, tombamento, liberação de gás
Permissão de Trabalho (PT)	Emitida antes da movimentação
Desenho de içamento	Pontos de pega, centro de gravidade (CG), ângulos de lingada
Memória de cálculo	Capacidade do guindaste, tensão nas lingas, fator de segurança
Inspeção de equipamentos	Certificados de guindaste, lingas, manilhas, olhais
Checklist de pré-embarque	Verificação do reservatório antes do transporte

3.3.11.6.5. Preparação do Reservatório (critérios obrigatórios)

3.3.11.6.5.1. Antes de movimentar, verificar:

a) Esvaziamento completo do GLP (fase líquida e vapor).

b) Despressurização do vaso até pressão atmosférica.

c) Inertização com nitrogênio, quando exigido, e medição de % O2 e LIE para confirmar atmosfera não inflamável.

d) Fechamento e tamponamento de todas as conexões (válvulas, flanges, saídas) com proteções (flanges cegos, tampões) para evitar entrada de contaminantes.

e) Proteção de válvulas e acessórios (manifold, válvula de segurança, indicadores de nível) contra impactos.

f) Fixação de tampas de proteção nos bocais e lacre das válvulas.

3.3.11.6.5.2. Critério de aceitação: só liberar movimentação com o vaso vazio, sem pressão, com atmosfera segura e conexões protegidas.

3.3.11.6.6. Seleção de Equipamentos de Içamento

3.3.11.6.6.1. Guindaste / equipamento de elevação:

a) Capacidade nominal ≥ 1,5× peso bruto da carga (fator de segurança recomendado), considerando raio de trabalho e acessórios.

b) Verificar a tabela de carga do guindaste para o raio de operação real.

3.3.11.6.6.2. Lingas (cabos de aço ou cintas):

a) Dimensionadas para a carga de trabalho (WLL) com fator de segurança mínimo de 5 para cabos de aço (ou 6, conforme norma).

b) Critério: manter o ângulo da linga θ≥45° (ideal ≥ 60° com a horizontal). Ângulos pequenos aumentam muito a tensão nas pernas.

3.3.11.6.7. Acessórios:

a) Manilhas (shackles) com WLL compatível e pino seguro.

b) Olhais de içamento (pad eyes) do reservatório, se existirem, verificados quanto à capacidade e integridade.

c) Balancim (spreader bar) quando necessário para manter as lingas verticais e evitar esforço lateral nos olhais.

d) Calços de madeira / berços para apoio e estabilização.

3.3.11.6.7.1. Critério: todos os acessórios certificados e inspecionados, com etiquetas de identificação e WLL legíveis.

3.3.11.6.8. Procedimento de Içamento (rigging):

3.3.11.6.8.1. Pontos de pega:

- **a)** Utilizar olhais de içamento originais do reservatório ou configurar laços/lingas de forma balanceada ao redor do corpo (nunca pelas conexões ou válvulas).
- **b)** Posicionar as lingas de modo que o centro de gravidade fique abaixo do ponto de içamento, garantindo equilíbrio.

3.3.11.6.8.2. Sequência:

- **a)** Isolar a área e demarcar a zona de exclusão (raio igual à altura de elevação + margem).
- **b)** Posicionar o guindaste em base firme e nivelada, com patolas/estabilizadores totalmente acionados.
- **c)** Fazer inspeção pré-operação dos equipamentos (checklist diário).
- **d)** Conectar as lingas/manilhas aos pontos de pega e ao moitão.
- **e)** Realizar içamento de teste — elevar alguns centímetros, verificar equilíbrio, amarração e tensão uniforme.
- **f)** Proceder ao içamento lento e controlado, com sinaleiro único e cabo-guia (tag line) para controle de giro.
- **g)** Proibir circulação de pessoas sob a carga suspensa.

3.3.11.6.8.3. Critérios de segurança:

- **a)** Zona de exclusão evacuada e sinalizada.
- **b)** Comunicação rádio/gestual padronizada entre rigger e operador.
- **c)** Condições climáticas: suspender em caso de vento forte, chuva intensa ou baixa visibilidade.
- **d)** Nunca permanecer sob a carga ou entre a carga e estruturas fixas.

3.3.11.6.9. Descarregamento e Posicionamento Final:

a) Repetir os procedimentos de içamento para descarga.

b) Posicionar o reservatório sobre base/berço definitivo (concreto ou metálico), nivelado, com fixação contra tombamento e deslocamento.

c) Verificar afastamentos de segurança (edificações, fontes de ignição, divisas) conforme NBR 13523.

d) Fazer aterramento/equipotencialização do reservatório.

e) Inspecionar válvulas, conexões e pintura após a movimentação (relatório de danos, se houver).

3.3.11.6.10. Documentação e Registros Finais:

Registro	Conteúdo
Plano de Rigging aprovado	Desenho, cálculo, AR, PT
Certificados	Guindaste, lingas, manilhas, olhais (dentro da validade)
Checklist pré-embarque	Reservatório vazio, despressurizado, inertizado, tamponado
Checklist de amarração	Tensão, pontos de pega, estroncamento
Relatório de ocorrências	Danos, desvios, quase-acidentes

3.3.12. Testes, comissionamento e Startup

3.3.12.1. Inspeção Visual e de Montagem:

3.3.12.1.1. Procedimento:

a) Verificar integridade física de tubos, soldas, conexões, suportes e pintura.

b) Conferir distanciamentos de segurança (recipientes, ventilação, afastamento de fontes de ignição) conforme NBR 13523.

c) Verificar sentido de fluxo e identificação de equipamentos (vaporizador, regulador, filtro, solenoide).

d) Confirmar aterramento/equipotencialização de equipamentos e tubulação.

e) Verificar estanqueidade mecânica de flanges e juntas (aperto, torque).

f) Conferir sinalização de segurança e acessos de emergência.

3.3.12.1.2. Critério de aceitação: nenhuma não conformidade de montagem ou ausência de componente obrigatório.

3.3.12.2. Teste de Estanqueidade (Pneumático):

3.3.12.2.1. Teste da rede de distribuição com ar comprimido ou gás inerte (nitrogênio).

3.3.12.2.2. Procedimento:

a) Fechar todas as válvulas de bloqueio e conectar a fonte de pressão com manômetro calibrado.

b) Pressurizar gradualmente até a pressão de teste do trecho (respeitando a classe de pressão de cada estágio).

c) Manter por período de observação (ex.: 30 min a 24 h, conforme extensão e norma).

d) Verificar quedas de pressão e aplicar solução espumante (água + sabão) ou detector eletrônico em todas as juntas, flanges e conexões.

e) Registrar pressão inicial/final e temperatura (corrigir variação por efeito térmico).

3.3.12.2.3. Critérios de aceitação:

a) Alta pressão (fase líquida/vapor antes do 1º estágio): pressão de teste ≈ 1,1×1,1× pressão de operação (ou conforme projeto).

b) Redes de baixa pressão (após reguladores): testar na pressão de operação do estágio (ex.: 200 a 300 mm.c.a. para redes a gás).

c) Sem vazamento detectável (não pode haver formação contínua de bolhas nem queda de pressão acima do admitido).

3.3.12.3. Testes Elétricos:

3.3.12.3.1. Aplicável a vaporizador, painéis, detectores, solenoides e instrumentação.

3.3.12.3.2. Procedimento:

a) Verificar continuidade de aterramento (resistência de terra conforme NBR 5410).

b) Testar isolação de cabos e motores/resistências (megômetro).

c) Conferir tensões de alimentação e funcionamento de disjuntores/contatores.

d) Testar prensa-cabos e selagens Ex em áreas classificadas (NBR IEC 60079-14).

3.3.12.3.3. Critério de aceitação: valores de isolação e aterramento dentro do especificado; intertravamentos e proteções operando corretamente.

3.3.12.4. Testes Funcionais e de Segurança:

3.3.12.4.1. Procedimento (teste individual de cada dispositivo):

Dispositivo	Teste	Critério
Válvula de alívio/segurança	Abertura na pressão de set (bancada ou com gás)	Abre na pressão calibrada e sela após alívio
Regulador de pressão	Manter pressão de saída com variação de vazão	Pressão de saída dentro da faixa ajustada
Válvula solenoide	Energizar/desenergizar	Fecha em falha de energia (fail-safe) e abre comandada
Detector de gás	Aplicar gás de teste padrão	Alarme dispara na concentração de calibração
Termostato/termoprotetor	Simular sobretemperatura	Corta a resistência
Chave de nível / boia	Simular nível anormal	Interrompe alimentação de líquido

Intertravamentos	Simular alarme (gás, fogo)	Fecha solenoide, aciona sirene/central

3.3.12.4.2. Critério de aceitação: todos os dispositivos atuam conforme especificação; nenhuma segurança pode ser deixada inoperante ou "jumpada".

3.3.12.5. Purga (inertização):

3.3.12.5.1. Antes de admitir GLP, eliminar ar/oxigênio do interior da rede para evitar mistura inflamável.

3.3.12.5.2. Procedimento:

a) Injetar nitrogênio (ou gás inerte) pela rede, com ventilação controlada para atmosfera em ponto seguro.

b) Medir o teor de oxigênio na saída.

c) Repetir até atingir o valor seguro.

3.3.12.5.3. Critério de aceitação:

a) Teor de O2 <2% a 3% (ou conforme procedimento do projeto) antes de admitir GLP.

b) A purga deve ser feita lentamente, com área ventilada e sem fontes de ignição.

3.3.12.6. Startup / Partida:

3.3.12.6.1. Procedimento:

a) Confirmar todos os testes anteriores concluídos e aprovados.

b) Verificar se as válvulas de bloqueio de consumo estão fechadas.

c) Abrir lentamente a válvula da fonte (tanque/recipiente) para pressurizar a linha.

d) Acompanhar a pressão nos manômetros de cada estágio, ajustando reguladores para os set-points de projeto.

e) No caso de vaporizador: admitir líquido primeiro, confirmar nível, e só então energizar a resistência.

f) Abrir os pontos de consumo de forma gradual, purgando o ar residual de cada equipamento (queimadores, fogões, fornos).

g) Acender os equipamentos conforme manual do fabricante, verificando a chama e a combustão.

h) Monitorar o sistema por período de estabilização (ex.: 24 h ou conforme projeto), verificando pressões, temperaturas e estanqueidade.

3.3.12.6.2. Critérios de aceitação:

a) Pressões de cada estágio dentro da faixa de projeto.

b) Estabilidade da pressão de saída com os consumos ligados/desligados.

c) Sem vazamentos e sem atuação indevida de dispositivos de segurança.

d) Chamas azuis e estáveis, sem retrocesso ou fuligem.

3.3.12.7. Documentação Final e Registros:

Documento	Conteúdo
Relatório de testes	Pressões, tempos, resultados e assinatura do responsável técnico
Checklist de comissionamento	Item a item com status aprovado/reprovado
Certificados de calibração	Manômetros, detectores, válvulas de alívio
Certificados de teste de vasos	NR-13 / ASME, quando aplicável
Manual de operação e procedimentos de emergência	Instruções ao operador
Treinamento	Registro de capacitação da equipe

3.3.12.7.1. Critério de aceitação final: liberação para operação somente com relatório aprovado pelo responsável técnico e atendimento integral das exigências do projeto e das normas.

3.3.13. Plano de Manutenção (PMOC)

3.3.13.1. O PMOC (Plano de Manutenção, Operação e Controle) é o documento que estabelece rotinas, periodicidades, responsáveis e registros para garantir que a central de GLP, a rede de distribuição e os pontos de consumo operem com segurança, confiabilidade e conformidade normativa.

3.3.13.2. Objetivo e Abrangência do Plano:

3.3.13.2.1. O PMOC deve definir claramente:

Item	**Conteúdo essencial**
Escopo	Central de GLP, rede de distribuição, pontos de consumo (fogões, fornos, fritadeiras, churrasqueiras) e sistemas de segurança
Objetivo	Prevenir vazamentos, manter eficiência, garantir segurança e atendimento às normas
Responsáveis	Empresa/engenheiro responsável, operador, equipe de manutenção
Base legal/normativa	NBR 13523, NBR 15526, NBR 15358, NR-13, Corpo de Bombeiros, fabricantes dos equipamentos

3.3.13.3. Inventário de Equipamentos (Cadastro):

3.3.13.3.1. O plano deve conter cadastro completo de todos os itens a manter, com placa de identificação e dados técnicos:

a) Tanques/recipientes de GLP (capacidade, ano, teste de válvula)

b) Vaporizador (modelo, potência, pressão, classe Ex)

c) Reguladores de pressão (estágios, set-points)

d) Filtros/separadores de pesados (elemento filtrante)

e) Válvulas (bloqueio, segurança/alívio, solenoide, retenção)

f) Detectores de gás e central de alarme

g) Manômetros, termômetros e instrumentos

h) Tubulação e conexões (com identificação de trechos)

i) Pontos de consumo (equipamentos a gás da cozinha)

j) Sistemas elétricos e de aterramento

3.3.13.4. Rotinas de Manutenção por Frequência

3.3.13.4.1. Diária / operacional (antes do início das atividades):

a) Inspeção visual de vazamentos (odor, som, solução espumante em pontos suspeitos)

b) Verificação de pressões nos manômetros (cada estágio)

c) Conferir funcionamento dos detectores e sinalização da central de alarme

d) Verificar válvula solenoide e seu acionamento manual de teste

e) Inspecionar mangueiras flexíveis dos equipamentos (rachaduras, validade, abraçadeiras)

f) Checar ventilação do ambiente e acesso aos registros de emergência

3.3.13.4.2. Semanal:

a) Teste funcional do detector de gás com gás de teste

b) Verificação de válvula de alívio/segurança (acionamento manual de teste, quando aplicável)

c) Inspeção de queimadores e injetores (chama, fuligem, retrocesso)

d) Verificação de aterramento e fixação de suportes da tubulação

3.3.13.4.3. Mensal:

a) Teste de estanqueidade da rede (pontos críticos) com solução espumante ou detector eletrônico

b) Verificação de pressões de ajuste dos reguladores e reaperto de conexões

c) Inspeção do elemento filtrante / separador de pesados e drenagem de condensados

d) Teste do intertravamento detector → solenoide → sirene (fechamento automático)

3.3.13.4.4. Trimestral:

a) Inspeção detalhada do vaporizador (resistência, termostato, termoprotetor, chave de nível, válvula solenoide de líquido)

b) Verificação de válvulas de bloqueio (acionamento, estanqueidade)

c) Avaliação de corrosão, pintura e integridade de tubulação e suportes

d) Teste de alarmes e sinalização audiovisual

3.3.13.4.5. Semestral

a) Calibração dos detectores de gás com gás padrão certificado

b) Calibração/verificação de manômetros e instrumentos

c) Inspeção de válvulas de segurança/alívio (set de abertura, com envio a bancada se necessário)

d) Revisão de prensa-cabos e selagens Ex (se área classificada)

3.3.13.4.6. Anual

a) Teste de estanqueidade completo de toda a rede (com registro de pressão/tempo)

b) Inspeção de vasos de pressão conforme NR-13 (quando aplicável)

c) Recertificação/teste de recipientes e válvulas conforme prazos legais

d) Revisão geral do vaporizador e substituição de componentes com vida útil vencida

e) Substituição de mangueiras flexíveis (respeitar prazo de validade)

f) Revisão dos pontos de consumo (queimadores, injetores, termopares, válvulas de segurança de chama)

3.3.13.5. Procedimentos de Emergência (Parte Integrante do PMOC):

- **a)** Procedimento para detecção de vazamento (corte da fonte, ventilação, evacuação, acionamento de emergência)
- **b)** Acionamento do Corpo de Bombeiros e da equipe de manutenção
- **c)** Plano de interrupção da operação e religamento seguro
- **d)** Treinamento periódico da equipe da cozinha (simulados)

3.3.13.6. Documentação e Registros Obrigatórios:

3.3.13.6.1. O plano deve gerar e manter registros de cada intervenção:

Registro	Conteúdo
Checklist de inspeção	Diário/semanal, com assinatura do operador
Ordens de serviço	Manutenções executadas, peças trocadas, responsável
Certificados de calibração	Detectores, manômetros, válvulas de alívio
Relatórios de teste de estanqueidade	Pressões, tempos, resultado
Laudo NR-13	Vasos de pressão, quando aplicável
Registro de treinamentos	Equipe operacional e de manutenção
Histórico de equipamentos	Vida útil, substituições, ocorrências

3.3.13.7. Responsabilidades e Qualificação:

- **e)** Responsável técnico: engenheiro/técnico com ART/RRT, responsável pelo plano e pela conformidade
- **f)** Operador do sistema: executa rotinas diárias e registra
- **g)** Equipe de manutenção: qualificada para intervenções (inclusive NR-10 e áreas classificadas, quando aplicável)
- **h)** Treinamento: comprovação de capacitação de todos os envolvidos

3.4. Sistema de proteção e combate a incêndio (PPCI) — Rede de sprinklers, detecção, alarme e sinalização

Disciplina responsável	MEC	**Elaborado por**	Equipe Araújo Abreu
Revisão	REV - 00	**Data**	31/08/2026

3.4.1. OBJETO

3.4.1.1. Contratação de empresa especializada para o fornecimento, transporte, instalação, interligação, testes, comissionamento e emissão de laudo técnico do sistema de proteção e combate a incêndio da cozinha industrial localizada no 3º pavimento do Palácio do Itamaraty, compreendendo:

3.4.1.2. Rede de chuveiros automáticos (sprinklers);

a) Sistema de detecção e alarme de incêndio do tipo wireless (detectores de fumaça, detector de gás GLP, acionador manual, central repetidora e roteadores de sinal);

b) Extintores de incêndio portáteis;

c) Sinalização de emergência, orientação e salvamento;

d) Luminárias de emergência.

3.4.1.3. O objeto deverá atender integralmente às quantidades, especificações e disposições constantes no projeto executivo de referência MEC-PPCI-PALÁCIO_ITAMARATY-COZINHA_INDUSTRIAL-R000, elaborado em conformidade com as Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF).

3.4.2. ESCOPO

3.4.2.1. O escopo contratual compreende:

a) Fornecimento e instalação de 35 (trinta e cinco) bicos de sprinkler, sendo 15 do tipo pendente e 20 do tipo upright, com respectivas tubulações, conexões e acessórios de governo (chaves de fluxo, manômetros, válvulas);

b) Fornecimento e instalação de 4 (quatro) extintores portáteis de pó químico ABC/BC, com respectivos suportes de fixação;

c) Fornecimento e instalação de placas de sinalização fotoluminescente de orientação, salvamento, extintores e hidrantes, totalizando 26 (vinte e seis) unidades entre os códigos 13-A, 13-B, 14, 23 e 25;

d) Fornecimento e instalação de 14 (quatorze) luminárias de emergência tipo bloco autônomo em LED;

e) Fornecimento e instalação de sistema de detecção e alarme de incêndio wireless, composto por: 1 central repetidora, 1 acionador manual wireless, 23 detectores de fumaça wireless, 5 detectores de gás GLP wireless, 2 roteadores de sinal (1 para sistema wireless e 1 com acionamento por relé) e 2 sinalizadores audiovisuais de alarme (avisadores sonoro/visual);

f) Testes de estanqueidade, comissionamento e emissão de ART/laudo técnico compatível com a obtenção/renovação do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB).

3.4.3. FUNDAMENTAÇÃO E NORMAS DE REFERÊNCIA

3.4.3.1. Legislação e Instruções Técnicas CBMDF:

a) NT-22/2020 CBMDF — Sinalização de emergência;

b) NT-12/2017 CBMDF — Saídas de emergência e simbologia;

c) NT-10/2015 CBMDF — Destinação e classificação de risco de edificações;

d) Demais Normas Técnicas do CBMDF aplicáveis a sistemas de chuveiros automáticos, detecção e alarme de incêndio, e extintores.

3.4.3.2. ABNT:

a) ABNT NBR 13434 — Sinalização de segurança contra incêndio e pânico (símbolos, cores e pictogramas);

b) ABNT NBR 5580 — Tubos de aço-carbono para usos comuns, roscáveis e de pontas lisas;

c) DIN 2440 — Tubos de aço para uso geral (referência normativa de fabricação dos tubos de sprinklers);

d) ABNT NBR 10897 — Proteção contra incêndio por sistema de chuveiros automáticos;

e) ABNT NBR 17240 — Sistemas de detecção e alarme de incêndio — Projeto, instalação, comissionamento e manutenção;

f) ABNT NBR 12693 — Sistemas de proteção por extintores de incêndio;

g) ABNT NBR 15808 — Extintores de incêndio portáteis — Requisitos de desempenho e construção.

3.4.3.3. NOTA: Todas as normas citadas deverão ser observadas em sua versão mais atual em vigor na data de execução dos serviços.

3.4.4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS — REDE DE SPRINKLERS

3.4.4.1. Bicos de Sprinkler

Descrição	Tipo	Temperatura de operação	Diâmetro	Quantidade
Bico de sprinkler com canopla de acabamento cromado	Pendente	68°C, bulbo vermelho	Ø 1/2"	15
Bico de sprinkler com canopla de acabamento cromado	Upright	68°C, bulbo vermelho	Ø 1/2"	11
Bico de sprinkler com canopla de acabamento cromado	Upright	79°C, bulbo amarelo	Ø 1/2"	9
Total geral				35

3.4.4.1.1. Todos os bicos deverão ser fornecidos e instalados com canopla de acabamento cromado, atendendo à ABNT NBR 10897 e demais normas aplicáveis, com bulbo de vidro colorido conforme temperatura nominal de

operação (vermelho para 68°C e amarelo para 79°C), compatíveis com o layout e a carga de incêndio da cozinha industrial (300 MJ/m²).

3.4.4.2. Tubulação

3.4.4.2.1. Os tubos de sprinklers deverão ser em aço carbono com costura, conforme norma DIN 2440, atendendo à ABNT NBR 5580, sendo:

a) Diâmetro de 25 mm a 50 mm (inclusive): conexões rosqueadas;

b) Diâmetro acima de 50 mm: pontas bisotadas para solda tipo topo.

Diâmetro	Comprimento total estimado	Quantidade de trechos
25 mm	79,1 m	102
32 mm	3,5 m	2
40 mm	10,9 m	5
50 mm	27,7 m	20
65 mm	45,7 m	28

3.4.4.2.2. As roscas deverão ser do tipo BSP, com comprimento mínimo na parte roscável de 3/8".

3.4.4.3. Conexões e Suportação

3.4.4.3.1. Todas as tubulações de sprinklers e hidrantes deverão ser rigidamente fixadas à estrutura do Palácio, por meio de suportes tipo gota e braçadeiras de parede, espaçados no máximo a cada 2,70 metros. Não serão aceitos suportes flexíveis.

3.4.4.3.2. Quantitativo de conexões (referência de projeto):

Descrição	Tamanho	Quantidade
Cotovelo rosqueado 45°/90°/180°	25 mmø	47

Cotovelo rosqueado 45°/90°/180°	40 mmø	1
Cotovelo rosqueado 45°/90°/180°	50 mmø	7
Cotovelo rosqueado 45°/90°/180°	65 mmø	8
Cruzeta, aço galvanizado	40 mmø (4 vias)	1
Cruzeta, aço galvanizado	50 mmø (4 vias)	3
Cruzeta, aço galvanizado	65 mmø (4 vias)	2
Luva de redução	25x8 mmø	2
Luva de redução	25x13 mmø	20
Luva de redução	25x15 mmø	15
Luva de redução	32x25 mmø	2
Luva de redução	40x25 mmø	5
Luva de redução	40x32 mmø	1
Luva de redução	50x25 mmø	12
Luva de redução	50x40 mmø	2
Luva de redução	65x25 mmø	14
Luva de redução	65x50 mmø	2
Nipel, aço galvanizado	25x25 mmø	2
Suporte abraçadeira tipo gota c/ barra roscada 3/8", porca, contraporca e parabolt	40 mmø	34
Suporte abraçadeira tipo gota c/ barra roscada 3/8", porca, contraporca e parabolt	50 mmø	12

Suporte abraçadeira tipo gota c/ barra roscada 3/8", porca, contraporca e parabolt	65 mmø	17
Tê, aço galvanizado	25x25x25 mmø	10
Tê, aço galvanizado	32x32x32 mmø	1
Tê, aço galvanizado	40x40x40 mmø	2
Tê, aço galvanizado	50x50x50 mmø	6
Tê, aço galvanizado	65x65x65 mmø	12
Abraçadeira U vertical	25 mmø (2.1/2")	2

3.4.4.4. Acessórios de Governo do Sistema

Descrição	Especificação	Quantidade
Chave de fluxo	Tipo palheta, com retardo pneumático, sentido de fluxo unidirecional, tam. 2.1/2", mod. Vane Type, fab. Siemens ou equivalente técnico	2
Manômetro	Soquete e tubo Bourdon em aço inoxidável, enchimento em glicerina, janela em vidro laminado, Ø 25 mm - 1", fab. Bermad Global ou equivalente técnico	4
Válvula de gaveta industrial	Aço galvanizado bruto, flangeada em aço carbono, Ø 65 mm - 2.1/2", classe 150, mod. Linha 9715, fab. Docol ou equivalente técnico	2
Válvula de esfera	Alavanca vermelha, 3/4", fab. Docol ou equivalente técnico	2

3.4.5. Todos os acessórios deverão possuir certificação de qualidade e compatibilidade dimensional com a tubulação especificada, sendo admitida a substituição por marca/modelo equivalente, desde que comprovada equivalência técnica e aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

Descrição	Carga	Capacidade extintora	Quantidade
Extintor manual portátil de pó químico ABC, instalado em suporte de fixação piso/parede	6 kg	2-A : 20:B-C (3 unidades) e 20:B-C (1 unidade, carga BC)	4

3.4.5.1. Os extintores deverão ser instalados sobre suporte de fixação apropriado para piso/parede, em local de fácil acesso e visualização e acompanhados da respectiva placa de sinalização (código 23).

3.4.5.2. Os extintores deverão atender à ABNT NBR 15808, com selo de conformidade do INMETRO, lacre de segurança, manômetro de pressão (quando aplicável) e etiqueta de identificação do fabricante, data de fabricação e validade da carga.

3.4.6. Especificações técnicas — sinalização de emergência e iluminação

3.4.6.1. Placas de Sinalização

3.4.6.1.1. Todas as placas deverão ser fotoluminescentes, confeccionadas em PVC, com símbolos, cores e pictogramas conforme ABNT NBR 13434 e Normas Técnicas do CBMDF (NT-22/2020 e NT-12/2017).

Código	Descrição	Dimensões	Quantidade
13-A	Placa de sinalização, orientação e salvamento (indicação de sentido de saída de emergência)	190/95 mm (projeto)	5
13-B	Placa de sinalização, orientação e salvamento	190/95 mm (projeto)	1
14	Placa de sinalização, orientação e salvamento (indicação de saída de	190/95 mm (projeto)	7

	emergência acima da porta)		
20	Sinalizador/placa de indicação do local de acionamento do alarme de incêndio (avisador sonoro/visual)	179/179 mm	2*
21	Placa de indicação do local de acionamento do alarme de incêndio (acionador manual)	179/179 mm	1*
23	Placa de sinalização de extintor de incêndio	224 mm	4
25	Placa de sinalização de hidrante	224 mm	2

3.4.6.1.2. Nota: os códigos 20 e 21 referem-se tanto à placa de sinalização quanto ao dispositivo físico correspondente (sinalizador audiovisual e acionador manual, respectivamente).

3.4.6.1.3. As placas deverão ser fixadas em local visível, respeitando as distâncias e alturas de instalação estabelecidas pela NT-22/2020 CBMDF, sem comprometer elementos arquitetônicos de valor histórico do Palácio.

3.4.6.2. Luminárias de Emergência

Descrição	Quantidade
Bloco autônomo de emergência em LED, cor branca, temperatura de cor 5000K, autonomia mínima de 2 horas, mod. LED FLX 500, fab. Aureon ou equivalente técnico	14

3.4.6.2.1. As luminárias deverão ser instaladas de forma a garantir cobertura adequada das rotas de fuga e áreas de circulação da cozinha industrial, com testes de autonomia e acionamento automático por falta de energia, conforme normas aplicáveis.

3.4.7. Especificações técnicas — sistema de detecção e alarme de incêndio (wireless)

3.4.7.1. O sistema de detecção e alarme deverá ser do tipo wireless, integrado à central repetidora existente, com referência de mercado ao fabricante Global Sonic, admitindo-se fornecimento de marca/modelo equivalente, desde que comprovada compatibilidade técnica e de comunicação entre todos os dispositivos do sistema.

3.4.7.2. Central Repetidora de Alarme de Incêndio

Descrição	Modelo de referência	Quantidade
Central repetidora para alarme de incêndio wireless	GS 1001 — Global Sonic	1

3.4.7.2.1. A central repetidora deverá permitir a comunicação bidirecional com todos os dispositivos wireless do sistema (detectores, acionador, roteadores e sinalizadores), com indicação local de status, histórico de eventos e integração com a central de alarme geral da edificação.

3.4.7.3. Detector de Fumaça Wireless

Descrição	Modelo de referência	Quantidade
Detector de fumaça wireless para alarme de incêndio	GS 4000 e GS 4012 — Global Sonic	19
Detector de fumaça e temperatura wireless	GS 4002 — Global Sonic	4

3.4.7.3.1. Os detectores deverão operar por tecnologia óptica (fotoelétrica), com comunicação wireless criptografada com a central repetidora, autonomia de bateria compatível com o regime de operação contínua, indicação local de status (LED) e teste periódico de sensibilidade, adequados ao ambiente de cozinha industrial (sujeito a vapores e variações de temperatura), observando a necessidade de posicionamento que minimize falsos alarmes decorrentes do processo de cocção.

3.4.7.4. Detector de Gás GLP Wireless

Descrição	Modelo de referência	Quantidade
Detector pontual de gás GLP wireless, com setpoint configurável	GS 4004 — Global Sonic	5

3.4.7.4.1. Os detectores de gás GLP deverão possuir sensor específico para detecção de gases combustíveis (GLP), com setpoint de alarme configurável conforme parâmetros de segurança da cozinha industrial, comunicação wireless com a central repetidora e integração com o sistema de corte automático de gás.

3.4.7.5. Roteadores de Sinal

Descrição	Modelo de referência	Quantidade
Roteador de sinal para alarme de incêndio com acionamento automático via relé, wireless	GS 6000 — Global Sonic	1
Roteador de sinal wireless para sistemas de detecção e alarme de incêndio	GS 5001 — Global Sonic	1
Sinalizador e roteador de sinal wireless para sistemas de detecção e alarme de incêndio	GS 2001 — Global Sonic	1

3.4.7.5.1. Os roteadores deverão garantir a extensão de cobertura do sinal wireless em toda a área da cozinha industrial e ambientes adjacentes, assegurando comunicação estável entre todos os dispositivos periféricos (detectores, acionador, sinalizadores) e a central repetidora, incluindo o roteador com acionamento automático por relé, destinado à interface com sistemas auxiliares (ex.: corte de gás, desligamento de exaustores, acionamento de sistemas de supressão).

3.4.7.6. Sinalizador Audiovisual

Descrição	Modelo de referência	Quantidade
Sinalizador audiovisual de alarme de incêndio, caixa plástica ABS cor vermelha, sirene bitonal de alta intensidade	P2RL — Notifier ou equivalente compatível com o sistema wireless	2

3.4.7.6.1. O sinalizador deverá emitir sinal sonoro (sirene bitonal de alta intensidade) e visual (estroboscópico), instalado em local sinalizado (placa código 20), garantindo alcance auditivo e visual adequado à área da cozinha industrial e ambientes adjacentes.

3.4.8. Execução dos serviços

a) Instalação da rede de sprinklers conforme traçado, diâmetros e disposição de bicos indicados no projeto executivo de referência;

b) Instalação dos dispositivos de detecção e alarme wireless, com testes de intensidade de sinal (RSSI) em todos os pontos de instalação, garantindo comunicação estável entre os dispositivos periféricos e a central repetidora/roteadores;

c) Fixação de placas de sinalização e luminárias de emergência conforme posicionamento indicado em projeto, respeitando alturas e distâncias mínimas estabelecidas pelas Normas Técnicas do CBMDF;

d) Instalação dos extintores em suportes apropriados, sinalizados e de fácil acesso;

e) Testes hidrostáticos da rede de sprinklers antes da entrada em operação;

f) Testes funcionais individuais e integrados de todos os dispositivos do sistema de detecção e alarme.

3.4.9. Testes, comissionamento e ensaios

a) Teste hidrostático da rede de sprinklers, conforme pressão de projeto e norma ABNT NBR 10897, com emissão de laudo técnico;

b) Teste de fluxo das chaves de fluxo instaladas, verificando acionamento correto do sinal de alarme;

c) Teste de comunicação wireless de todos os detectores, acionador manual, sinalizadores e roteadores com a central repetidora, incluindo verificação de intensidade de sinal em todos os pontos de instalação;

d) Teste de acionamento do detector de gás GLP, simulando concentração de gás conforme setpoint configurado;

e) Teste de autonomia das luminárias de emergência (mínimo 2 horas);

f) Comissionamento geral do sistema integrado, com simulação de cenário de incêndio (acionamento do detector/acionador manual → ativação da central repetidora → disparo dos sinalizadores audiovisuais → acionamento do roteador com relé, quando aplicável);

g) Emissão de laudo técnico final e ART de execução e testes, aptos a subsidiar a obtenção/renovação do AVCB da edificação junto ao CBMDF.

3.4.10. Documentação técnica exigida

a) Projeto "as built" de toda a instalação (rede de sprinklers, detecção, sinalização);

b) Manuais técnicos de todos os equipamentos fornecidos (bicos de sprinkler, dispositivos wireless, central repetidora, extintores);

c) ARTs de execução e testes/comissionamento;

d) Laudo de teste hidrostático da rede de sprinklers;

e) Laudo de teste de comunicação wireless do sistema de detecção;

f) Certificados de conformidade dos extintores (INMETRO);

g) Relatório de comissionamento geral do sistema integrado.

3.4.11. Obrigações da contratada

a) Fornecer todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários à completa execução dos serviços, incluindo itens complementares não expressamente descritos, mas indispensáveis ao pleno funcionamento do sistema;

b) Executar os serviços em conformidade com o projeto executivo de referência, submetendo à FISCALIZAÇÃO qualquer alteração necessária durante a execução;

c) Coordenar a instalação com as demais disciplinas (elétrica, mecânica, hidrossanitária, GLP) em execução simultânea na cozinha industrial;

d) Realizar treinamento da equipe de manutenção predial do MRE quanto à operação, testes periódicos e leitura de alarmes do sistema;

e) Entregar toda a documentação técnica exigida;

f) Comprovar a compatibilidade de qualquer equipamento equivalente proposto em substituição às marcas de referência (Notifier, Siemens, Bermad Global, Docol, Aureon, Global Sonic).

4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

Disciplina responsável	ELE	**Elaborado por**	Equipe Araújo Abreu
Revisão	REV - 00	**Data**	31/08/2026

4.1. Disposições gerais

4.1.1. A Contratada será responsável pela instalação de toda a infraestrutura, dos cabos elétricos, dos quadros de distribuição e dos quadros de comandos elétricos, em estrita conformidade com os projetos executivos aprovados e com as respectivas ordens de serviço emitidas pelo Contratante.

4.1.2. A Contratada deverá observar e cumprir todas as normas técnicas vigentes, legislações aplicáveis e boas práticas de engenharia durante a execução da infraestrutura e das instalações elétricas, de modo a assegurar condições adequadas de instalação, segurança, operação, manutenção e pleno funcionamento de todos os sistemas elétricos da cozinha industrial.

4.1.3. Os serviços compreenderão, quando necessário, a revisão, adequação, substituição e ampliação da rede elétrica existente, incluindo os quadros de distribuição, circuitos elétricos, cabeamento, dispositivos de proteção, infraestrutura e demais componentes necessários ao correto dimensionamento e atendimento das cargas elétricas, de modo a garantir a segurança, confiabilidade e pleno funcionamento das instalações elétricas da cozinha industrial.Serão admitidos ajustes técnicos no Projeto Executivo, desde que previamente submetidos à análise e aprovação da Fiscalização do Contratante. Quando houver alteração, a Contratada deverá apresentar a respectiva revisão do projeto, devidamente atualizada,

antes do início da fabricação do painel, não sendo permitida a execução de alterações sem a prévia aprovação da Fiscalização.

4.1.4. Serão admitidos ajustes técnicos no Projeto Executivo, desde que previamente submetidos à análise e aprovação da Fiscalização do Contratante. Quando houver alteração, a Contratada deverá apresentar a respectiva revisão do projeto, devidamente atualizada, antes do início da fabricação do painel, não sendo permitida a execução de alterações sem a prévia aprovação da Fiscalização.

4.2. Quadros Elétricos

4.2.1. Disposições gerais

4.2.1.1. Os quadros elétricos deverão ser fabricados e montados em conformidade com as normas técnicas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em especial a ABNT NBR 5410 e demais normas aplicáveis. Os quadros deverão ser devidamente subdivididos em circuitos independentes, com os dispositivos de proteção e comando adequadamente dimensionados de acordo com as correntes de projeto, características das cargas e condições de instalação, de modo a garantir a segurança das instalações, a eficiência operacional e a adequada proteção contra sobrecargas, curtos-circuitos e demais condições anormais de operação.

4.2.1.2. A execução dos serviços deverá considerar as condições estruturais, físicas e operacionais da cozinha, assegurando a compatibilidade com a infraestrutura existente, a preservação das instalações em operação e a minimização de interferências nas atividades regulares da edificação. A Contratada deverá adotar as medidas necessárias para garantir a continuidade e a segurança das operações durante a execução dos serviços.

4.2.1.3. A CONTRATADA deverá construir e/ou adequar os quadros elétricos em estrita conformidade com as especificações estabelecidas no Projeto Executivo e na Planilha Orçamentária elaborados pelo CONTRATANTE. Eventuais alterações construtivas, modificações de componentes ou adequações nas características dos quadros somente poderão ser realizadas mediante prévia análise e aprovação da Fiscalização do Contratante.

4.2.1.4. Por se tratar de instalações existentes, a CONTRATADA deverá realizar, previamente à execução dos serviços, vistoria técnica nos locais indicados em projeto, com o objetivo de realizar o levantamento das dimensões, verificar as condições físicas, estruturais e construtivas dos locais de instalação e identificar eventuais interferências ou incompatibilidades com a infraestrutura existente. Não serão aceitas, posteriormente, alegações de incompatibilidade dimensional, construtiva ou de instalação que poderiam ter sido identificadas durante a vistoria técnica prévia.

4.2.1.5. Todas as partes metálicas dos quadros elétricos deverão ser devidamente aterradas, garantindo a continuidade elétrica do sistema de proteção e a segurança das instalações, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis.

4.2.1.6. Os quadros elétricos deverão possuir grau de proteção mínimo IP42 e dispor de todas as identificações, sinalizações e advertências exigidas pelas normas técnicas aplicáveis e pelo Projeto Executivo, incluindo, no mínimo, a identificação dos circuitos, disjuntores, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), barramentos, componentes e demais elementos constitutivos do quadro.

4.2.1.7. Os painéis modulares deverão ser dotados de dispositivos adequados para içamento, movimentação e transporte, dimensionados de forma compatível com o peso e as características construtivas do equipamento. O fornecimento deverá incluir embalagem apropriada e resistente, destinada a garantir a proteção do equipamento contra impactos, umidade, poeira e demais agentes que possam causar danos durante o transporte, armazenamento e manuseio. Deverá ser fornecido, ainda, manual técnico contendo orientações e procedimentos para içamento, movimentação, amarração, desembalagem, instalação, operação e manutenção dos equipamentos.

4.2.1.8. Cada painel deverá possuir placa de identificação permanente, confeccionada em material resistente e apropriado às condições ambientais de instalação, com gravação indelével e fixação mecânica, contendo, no mínimo, as informações exigidas pela ABNT NBR IEC 60439-1, quando aplicável, ou pela norma técnica que venha a substituí-la, bem como demais informações previstas no Projeto Executivo e nas normas técnicas aplicáveis.

4.2.1.9. As estruturas, portas, tampas, espelhos e demais componentes dos quadros e painéis deverão ser fabricados em materiais adequados às condições de instalação e operação, com resistência mecânica, elétrica e térmica compatível com as solicitações previstas em serviço, bem como resistência aos efeitos da umidade e demais condições ambientais existentes no local de instalação.

4.2.1.10. O sistema de barramentos deverá ser projetado e executado de forma a permitir a montagem, inspeção, operação e manutenção de maneira simples, segura e eficiente, possibilitando a realização das interligações pela parte frontal do painel. Deverão ser utilizados componentes padronizados, devidamente dimensionados e compatíveis com as características elétricas do sistema, bem como proteções adequadas contra contatos acidentais e demais riscos elétricos.

4.2.1.11. Não serão aceitos painéis cuja configuração dificulte ou impeça a execução de inspeções, manutenções ou substituições de componentes pela parte frontal, inclusive quando instalados junto a paredes.

4.2.1.12. Os espaços não ocupados deverão ser fechados por tampas removíveis, capazes de impedir o acesso às partes energizadas, manter o acabamento do conjunto e permitir futuras ampliações.

4.2.1.13. Todas as partes passíveis de energização, tais como terminais, barramentos e interligações, deverão possuir proteção contra contato direto e indireto, por meio de barreiras ou elementos isolantes compatíveis com os dispositivos instalados, garantindo a segurança dos operadores.

4.2.1.14. As conexões dos terminais, barramentos e alimentações dos disjuntores deverão ser executadas rigorosamente de acordo com os manuais, desenhos, diagramas e procedimentos estabelecidos pelo fabricante, observando-se os requisitos de montagem, dimensionamento, identificação e torque das conexões. Toda a documentação técnica correspondente deverá ser fornecida juntamente com o painel, incluindo manuais, desenhos, diagramas e procedimentos aplicáveis à instalação, operação e manutenção.

4.2.1.15. Os dispositivos de comando deverão ser instalados de forma a garantir a adequada segregação entre as partes internas energizadas e os elementos acessíveis externamente, de modo a impedir contatos acidentais com partes sob tensão e assegurar condições adequadas de segurança para operação.

4.2.1.16. Todos os circuitos de saída deverão possuir identificação permanente, legível e de fácil visualização, contendo, no mínimo, a identificação do circuito, do respectivo disjuntor de proteção e dos cabos associados.

4.2.1.17. Todos os circuitos de saída deverão possuir identificação permanente, legível e de fácil visualização, contendo, no mínimo, a identificação do circuito, do respectivo disjuntor de proteção e dos cabos associados O acesso ao interior do quadro para manutenção deverá permitir intervenções em compartimentos específicos sem exposição às demais seções adjacentes. Instrumentos de medição, sinalização, comandos, chaves de emergência e tomadas deverão estar agrupados em locais de fácil acesso. Nos quadros providos de porta, esses dispositivos deverão ser acessíveis sem necessidade de sua abertura.

4.2.1.18. Deverá ser instalado, na parte interna da porta de cada quadro elétrico, um porta-documentos com dimensões compatíveis com folhas no formato A4, destinado ao acondicionamento e à disponibilização dos documentos técnicos e operacionais pertinentes ao respectivo quadro, tais como diagramas elétricos, identificação dos circuitos, manuais e demais informações necessárias à operação e manutenção.

4.2.1.19. Os painéis de comando deverão conter todas as placas, etiquetas e demais elementos de identificação previstos no Projeto Executivo e nas normas técnicas aplicáveis, bem como anilhas de identificação em todos os cabos instalados em seu interior.

4.2.1.20. A CONTRATADA deverá fornecer toda a documentação técnica do quadro elétrico acondicionada no porta-documentos, incluindo manuais, certificados, diagramas elétricos e o Projeto Executivo atualizado na condição "as built".

4.2.1.21. A porta do quadro de distribuição deverá possuir, em sua parte externa e em local de fácil visualização, placa de advertência, confeccionada em material adequado, com identificação legível e permanente, contendo a seguinte mensagem: “PERIGO: RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO.”, em conformidade com os requisitos aplicáveis das normas de segurança e sinalização vigentes.

4.2.1.22. A porta do quadro de distribuição deverá possuir, em sua parte externa e em local de fácil visualização, placa de advertência com a mensagem exigida pela ABNT NBR 5410:

a) Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando um circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, nunca troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem). Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

b) Da mesma forma, nunca desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo dr), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados.

c) A desativação ou remoção da chave significa a eliminação de medida protetora contra choques elétricos e risco de vida para os usuários.

4.2.2. Barramentos

4.2.2.1. Os quadros elétricos deverão ser dotados de barramentos retangulares, dimensionados quanto às suas dimensões, seção transversal e capacidade de condução de corrente elétrica, em conformidade com os requisitos estabelecidos no projeto executivo elaborado pelo Contratante.

4.2.2.2. As barras de cobre deverão apresentar elevada condutividade elétrica e adequada resistência mecânica.

4.2.2.3. As barras de cobre deverão ser constituídas de cobre eletrolítico, com grau de pureza mínimo de 99,7%.

4.2.2.4. Os barramentos deverão ser identificados conforme a NBR 5410, observando-se a seguinte padronização de cores:

a) Fase A: Vermelha;

b) Fase B: Branca;

c) Fase C: Marrom;

d) Neutro: Azul-claro;

e) Terra: Verde.

4.2.2.5. Deve ser realizada pintura com tinta Eletrostática a Pó (Epóxi ou Híbrida), cores conforme recomendação da NBR 5410, de forma que apresente elevada aderência, isolamento térmico adequado, resistência química e acabamento uniforme.

4.2.2.6. É permitido o a identificação do barramento através de fita isolante colorida, desde que visível em todo o barramento.

4.2.2.7. Contratada deve apresentar documento que comprove a qualidade das barras de cobre utilizadas sem seus quadros elétricos.

4.2.2.8. Os barramentos deverão ser instalados sobre suportes isoladores elétricos, com características e especificações mínimas conforme abaixo:

a) solador tipo Epóxi;

b) Classe de isolação 1 kV;

c) Dimensão 30x40 mm;

d) Rosca rosca M6 (6mm);

e) Temperatura de operação de até 105°C;

4.2.3. Interruptor diferencial residual (DR)

4.2.3.1. Todos os circuitos de iluminação e tomadas destinados à alimentação de cargas elétricas no interior da cozinha industrial deverão ser obrigatoriamente protegidos por dispositivo diferencial-residual (DR), quando tecnicamente aplicável e compatível com as características das cargas e dos equipamentos alimentados, em conformidade com a ABNT NBR 5410 e com as exigências estabelecidas no projeto executivo.

4.2.3.2. O dispositivo residual (DR) deve atender a norma IEC 61008-1 e possuir as especificações mínimas:

a) Corrente nominal de acordo com o conforme projeto executivo;

b) ensão Nominal; 230V por fase;

c) Corrente Residual de Operação (Ir); 30mA;

d) Frequência Nominal; 50/60Hz;

e) Encaixe em Trilho DIN 35mm sem restrição de posição;

f) Capacidade de Curto Circuito; 5kA;

g) Máxima Tensão de Operação; Un ± 10%;

h) Temperatura Ambiente; -15°C a 50°C

i) Tempo de Atuação; 0.1s.

4.2.3.3. Todos os circuitos elétricos que alimentam cargas localizadas em áreas molhadas deverão ser obrigatoriamente protegidos por disjuntor termomagnético e dispositivo diferencial residual (DR), instalados de forma independente, conforme especificado no projeto executivo. Não será permitido o emprego de disjuntor diferencial residual (disjuntor DR) como substituto do conjunto disjuntor termomagnético e DR.

4.2.3.4. Deverão ser utilizados dispositivos diferenciais residuais (DR) bipolares ou tetrapolares, conforme especificado no projeto executivo, destinados à proteção individual dos respectivos circuitos. Não será permitido o emprego de um único dispositivo diferencial residual (DR) para a proteção de dois ou mais circuitos parciais.

4.2.3.5. Os equipamentos instalados em áreas molhadas que, em razão de suas características construtivas ou funcionais, não permitam a utilização de dispositivo diferencial residual (DR), tais como motores de indução, aparelhos de ar-condicionado, entre outros, deverão dispor de todas as demais medidas de proteção contra choques elétricos previstas em norma e no projeto executivo, incluindo, obrigatoriamente, o aterramento das massas e estruturas metálicas acessíveis.

4.2.3.6. Todos os circuitos elétricos que alimentam pontos de tomadas e iluminação instalados no interior da cozinha industrial deverão ser protegidos por dispositivo diferencial residual (DR), desde que compatível com as características e condições de operação das respectivas cargas, conforme especificado no projeto executivo.

4.2.4. Dispositivo de proteção contra surtos elétricos (DPS)

4.2.4.1. Deverão ser instalados dispositivos de proteção contra surtos (DPS) no interior de cada quadro de distribuição, conforme especificado no projeto executivo, observando-se as características, classes, níveis de proteção e demais requisitos técnicos aplicáveis.

4.2.4.2. Os DPS devem atender as especificações técnicas das normas técnicas NBR 5410, NBR 5419 e NBR 61643-11.

4.2.4.3. Os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) deverão atender, no mínimo, às seguintes especificações:

a) Tipo: monopolar;

b) Classe de proteção: Classe II;

c) Tensão nominal: 275 Vca;

d) Corrente máxima de descarga (Imax): 40 kA;

e) Tempo de resposta típico: < 25 ns;

f) Temperatura de operação: -40 °C a 70 °C;

g) Grau de proteção: IP20;

h) Substituição do módulo de proteção: deverá permitir a substituição do módulo/plugue de proteção com o sistema energizado;

i) Desligador interno: deverá possuir dispositivo de desconexão interna capaz de interromper o circuito do DPS ao final de sua vida útil;

j) Fixação: trilho DIN de 35 mm;

k) Sinalização: deverá possuir sinalização visual que permita identificar sua condição de operação;

l) Compatibilidade: deverá ser compatível com os sistemas de aterramento TN, IT e TT;

4.2.4.4. O dispositivo de proteção contra surtos (DPS) deverá atuar como limitador de tensão, utilizando tecnologia baseada em varistor de óxido metálico (MOV), e deverá possuir dispositivo interno de desconexão térmica.

4.2.4.5. Todos os condutores dos circuitos deverão ser protegidos individualmente por dispositivo de proteção contra surtos (DPS), conforme especificado no projeto executivo, abrangendo:

a) Fase A.

b) Fase B;

c) Fase C;

d) Neutro

4.2.4.6. Não será permitido o emprego de DPS tripolares ou quadripolares na instalação. Deverão ser utilizados exclusivamente DPS monopolares, com proteção individual dos condutores, conforme especificado no projeto executivo.

4.2.5. Multimedidor de grandezas elétricas

4.2.5.1. Deverá ser instalado dispositivo multimedidor de grandezas elétricas, devidamente instalado e fixado na porta do quadro elétrico, conforme especificado no projeto executivo.

4.2.5.2. O multimedidor de grandezas elétricas deverá possuir comunicação Modbus RTU por meio de interface RS-485, permitindo sua integração ao Sistema de Gestão Predial (Building Management System – BMS) para fins de supervisão, monitoramento e automação das instalações elétricas.

4.2.5.3. O multimedidor de grandezas elétricas deverá realizar, no mínimo, as seguintes medições:

a) Corrente elétrica por fase;

b) Tensão elétrica por fase;

c) Frequência na rede;

d) Fator de potência;

e) Potência ativa e reativa;

f) Demais grandezas elétricas necessárias à adequada supervisão e monitoramento do sistema.

4.2.5.4. O multimedidor de grandezas elétricas deverá possuir display LCD para apresentação e visualização das grandezas elétricas medidas, bem como teclas ou botões de navegação que permitam o acesso às informações, configurações e demais funções disponíveis no equipamento.

4.2.5.5. O multimedidor de grandezas elétricas deverá possuir grau de proteção mínimo IP42 na face frontal, incluindo o visor, e grau de proteção IP20 na parte traseira.

4.2.5.6. O multimedidor de grandezas elétricas deverá possuir entrada de corrente compatível com transformadores de corrente (TC) com corrente secundária nominal na faixa de 1 A a 5 A.

4.2.5.7. Deverão ser instalados transformadores de corrente (TC) em conjunto com os multimedidores de grandezas elétricas, conforme especificado no projeto executivo, atendendo, no mínimo, às seguintes características:

4.2.5.8. O multimedidor de grandezas elétricas deverá possuir display LCD para apresentação e visualização das grandezas elétricas medidas, bem como teclas ou botões de navegação que permitam o acesso às informações, configurações e demais funções disponíveis no equipamento

4.2.5.9. O multimedidor de grandezas elétricas deverá possuir grau de proteção mínimo IP42 na face frontal, incluindo o visor, e grau de proteção IP20 na parte traseira.

4.2.5.10. O multimedidor de grandezas elétricas deverá possuir entrada de corrente compatível com transformadores de corrente (TC) com corrente secundária nominal na faixa de 1 A a 5 A.

4.2.5.11. Deverão ser instalados transformadores de corrente (TC) em conjunto com os multimedidores de grandezas elétricas, conforme especificado no projeto executivo, atendendo, no mínimo, às seguintes características:

a) Tipo: janela;

b) Relação de transformação: primário conforme especificado no projeto executivo / secundário de 5 A;

c) Classe de exatidão: 1,5%;

d) Fator de serviço (FS): < 5;

e) Corrente térmica nominal de curta duração (Ith): 60 × In;

f) Corrente dinâmica nominal (Id): 2,5 × Ith;

g) Faixa de temperatura de operação: -20 °C a 45 °C;

h) Classe de isolação: B;

i) Tensão de isolação: 3 kVca;

j) Tensão máxima de operação: 700 Vca;

k) Frequência nominal: 50–60 Hz.

4.2.5.12. Todos os cabos, conectores, terminais e demais acessórios necessários à instalação, conexão, funcionamento e integração dos equipamentos deverão estar incluídos no fornecimento e na instalação, não sendo objeto de pagamento adicional.

4.2.6. Disjuntores termomagnéticos

4.2.6.1. Deverão ser instalados disjuntores termomagnéticos no interior dos quadros elétricos, destinados à proteção de todos os circuitos elétricos, conforme especificado no projeto executivo, observando-se as características, capacidades de interrupção e demais requisitos técnicos aplicáveis a cada circuito.

4.2.6.2. Os disjuntores tripolares com corrente nominal igual ou superior a 100 A deverão ser do tipo caixa moldada (MCCB), com capacidade de interrupção de curto-circuito mínima de 16 kA em 400 Vca, ou conforme especificado no projeto executivo, prevalecendo o requisito de maior capacidade quando aplicável.

4.2.6.3. Os disjuntores com corrente nominal igual ou inferior a 50 A poderão ser do tipo minidisjuntor (MCB), com capacidade de interrupção de curto-circuito mínima de 6 kA em 400 Vca, ou conforme especificado no projeto executivo, devendo ser compatíveis com as características elétricas e condições de operação de cada circuito.

4.2.6.4. Os minidisjuntores deverão atender, no mínimo, às seguintes especificações:

a) Corrente nominal: conforme especificado no projeto executivo;

b) Tensão máxima de operação: 400 Vca;

c) Frequência nominal: 50/60 Hz;

d) Temperatura ambiente de referência: 30 °C;

e) Fixação: em trilho DIN de 35 mm;

f) Curva de disparo: B ou C, conforme as características e condições de operação das cargas elétricas.

4.2.6.5. Os minidisjuntores destinados à proteção de circuitos que alimentam cargas predominantemente resistivas, tais como lâmpadas LED, chuveiros, torneiras elétricas e aquecedores elétricos, bem como circuitos de tomadas de uso geral, deverão possuir curva de disparo B.

4.2.6.6. Os minidisjuntores destinados à proteção de circuitos que alimentam cargas predominantemente indutivas, que apresentem correntes de partida ou picos de corrente, tais como micro-ondas, aparelhos de ar-condicionado, motores elétricos, entre outras cargas com características semelhantes, deverão possuir curva de disparo C.

4.2.6.7. Os minidisjuntores deverão ser fabricados e ensaiados em conformidade com a ABNT NBR 60898, atendendo integralmente aos requisitos técnicos e de desempenho estabelecidos pela referida norma.

4.2.6.8. Os minidisjuntores deverão possuir certificação válida emitida pelo INMETRO ou certificação internacional equivalente.

4.2.6.9. Os disjuntores em caixa moldada deverão atender, no mínimo, às seguintes especificações:

a) Corrente nominal: conforme especificado no projeto executivo;

b) Tensão máxima de operação: 660 Vca;

c) Frequência nominal: 50/60 Hz;

d) Temperatura ambiente de referência: 30 °C;

e) Disparadores: deverão possuir disparador térmico e magnético fixo, conforme as características do equipamento e especificações do projeto executivo.

4.2.6.10. Os disjuntores em caixa moldada deverão ser fabricados e ensaiados em conformidade com a norma IEC 60947-2.

4.2.6.11. Os disjuntores em caixa moldada deverão possuir certificação válida emitida pelo INMETRO ou certificação internacional equivalente, reconhecida e aplicável ao produto, comprovando sua conformidade com os requisitos técnicos e de segurança estabelecidos para o equipamento.

4.3. Cabos elétricos

4.3.1. A CONTRATADA será integralmente responsável pelo fornecimento, instalação, identificação, conexão e organização de toda a fiação, cabos e cablagem necessários à completa execução dos serviços, em conformidade com as bitolas, características técnicas, classes de isolamento e demais requisitos indicados no Projeto Executivo, nas

listas de cabos dos quadros elétricos e nas respectivas Ordens de Serviço emitidas pelo CONTRATANTE.

4.3.2. Não serão admitidas emendas nos condutores dos circuitos alimentadores, devendo estes ser constituídos por trechos contínuos, sem interrupções ou derivações, desde a origem até o respectivo ponto de conexão.

4.3.3. Os condutores elétricos deverão ser do tipo flexível, com classe de encordoamento mínima 4 e isolação conforme especificado no projeto executivo, devendo ser observada a seguinte padronização de cores:

a) Fase R: preta;

b) Fase S: branca;

c) Fase T: vermelha;

d) Neutro: azul-claro;

e) Terra (PE): verde, verde/amarelo ou cordoalha de cobre nu, quando aplicável

4.3.4. As cordoalhas de cobre nu deverão ser do tipo meio duro, classe 2, constituídas por 7 fios de cobre eletrolítico de alta condutividade e elevada resistência mecânica.

4.3.5. Os cabos do tipo PP deverão ser constituídos por condutores de cobre eletrolítico de alta condutividade, têmpera mole, classe 5 de encordoamento, com isolação individual e cobertura externa em composto termoplástico de PVC, classe térmica de 70 °C, para tensão de isolamento de 300/500 V.

4.3.6. Os cabos de alimentação dos quadros de distribuição deverão possuir tensão nominal de isolamento de 0,6/1 kV, ser constituídos por condutores de cobre eletrolítico, têmpera mole, classe 2 de encordoamento, com isolação em EPR, para temperatura de operação de 90 °C, devendo apresentar características antichama (BWF-B).

4.3.7. Todos os cabos e condutores deverão ser identificados em ambas as extremidades, por meio de anilhas permanentes, do tipo Hellermann ou equivalente, devidamente fixadas e legíveis, contendo, no mínimo, as seguintes informações:

a) Identificação das fases R, S e T;

b) Identificação do neutro (N);

c) Identificação do condutor de proteção (PE);

d) Número do circuito correspondente.

4.3.8. Os circuitos de distribuição deverão possuir identificação por meio de plaquetas permanentes, devidamente fixadas e legíveis, contendo, no mínimo, o número do circuito e a descrição do respectivo destino ou da carga alimentada.

4.3.9. Todos os cabos conectados a barramentos, disjuntores, equipamentos ou demais dispositivos elétricos deverão ser providos de terminais de compressão adequados à seção e ao tipo do condutor, devidamente prensados com ferramenta apropriada e compatível com o terminal.

4.3.10. Os circuitos elétricos instalados em leitos para cabos deverão ser organizados por circuito completo, constituído pelas três fases e pelo respectivo neutro, mantendo-se os condutores agrupados em formação trifólio, mediante utilização de abraçadeiras apropriadas e compatíveis com a instalação, de modo a assegurar adequada organização, desempenho eletromagnético, segurança e facilidade de manutenção.

4.3.11. Todos os condutores empregados na instalação deverão possuir certificação de conformidade emitida pelo INMETRO ou por organismo de certificação equivalente, reconhecido e aplicável ao produto. No caso de produtos importados, deverão ser apresentados certificados internacionais equivalentes, que comprovem o atendimento aos requisitos técnicos, de qualidade, segurança e desempenho estabelecidos para o produto.

4.3.12. Os cabos instalados em condutos abertos deverão ser posicionados e dispostos de forma a impedir o acesso acidental por pessoas não qualificadas ou não advertidas, considerando as condições normais de utilização dos ambientes.

4.3.13. Os cabos instalados em condutos fechados deverão possuir características de resistência à propagação da chama e, quando aplicável em função das características da instalação, deverão apresentar baixa emissão de fumaça, gases tóxicos e gases corrosivos, atendendo às normas técnicas aplicáveis e aos requisitos de segurança previstos para a instalação.

4.3.14. Os cabos deverão ser instalados, preferencialmente, em camada única sobre bandejas, leitos ou prateleiras. A disposição dos cabos em múltiplas camadas somente será admitida quando forem atendidos os limites de volume de material combustível estabelecidos pelas ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 6812.

4.3.15. Não serão permitidas emendas ou derivações de condutores no interior de eletrodutos, devendo todas as conexões ser realizadas em caixas de passagem, caixas de derivação ou outros pontos especificamente previstos para essa finalidade em projeto.

4.4. Aterramento

4.4.1. Não será permitida a utilização compartilhada dos condutores neutro (N) e de proteção (PE) em um mesmo circuito. Os condutores N e PE deverão ser mantidos independentes em toda a instalação, conforme a configuração e o esquema de distribuição previstos no Projeto Executivo.

4.4.2. Deverá ser dada especial atenção ao sistema de aterramento, devendo ser asseguradas a continuidade elétrica dos condutores e das conexões, a adequada equipotencialização das massas e o correto funcionamento dos dispositivos de proteção, de modo a garantir a segurança das pessoas, das instalações e dos equipamentos.

4.4.3. A CONTRATADA será responsável pela interligação das cordoalhas e dos condutores de aterramento aos barramentos de terra existentes na edificação, devendo garantir a continuidade elétrica, a adequada equipotencialização e a integração de todo o sistema de aterramento, conforme as condições existentes e as especificações previstas no Projeto Executivo.

4.4.4. Todas as massas metálicas dos equipamentos, quadros elétricos, leitos para cabos, estruturas metálicas, portas, portões, janelas e demais elementos metálicos pertencentes à instalação deverão ser devidamente aterrados e interligados ao sistema geral de aterramento da edificação, de modo a assegurar a continuidade elétrica, a equipotencialização e a adequada proteção contra choques elétricos.

4.4.5. A CONTRATADA será responsável pela execução da equipotencialização da tubulação metálica de gás GLP, mediante sua interligação ao sistema de equipotencialização e aterramento da edificação, quando aplicável, devendo ser utilizadas luvas ou outros elementos isolantes nos pontos necessários, de modo a evitar correntes galvânicas e processos de corrosão entre materiais distintos, em conformidade com as disposições aplicáveis das ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 5419.

4.4.6. A CONTRATADA deverá apresentar toda a documentação técnica necessária à comprovação de que os cabos e condutores fornecidos atendem integralmente às

especificações estabelecidas neste Projeto Básico, incluindo, quando aplicável, catálogos e fichas técnicas dos fabricantes, certificados de conformidade, relatórios de ensaios e demais documentos comprobatórios que venham a ser solicitados pela FISCALIZAÇÃO. A documentação deverá ser apresentada previamente à instalação dos materiais, sempre que solicitada, para análise e aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

4.5. Infraestrutura

4.5.1. Disposições gerais

4.5.1.1. A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento, instalação e adequação de toda a infraestrutura necessária para a acomodação, sustentação, organização e proteção dos cabos elétricos integrantes do sistema, incluindo eletrodutos, eletrocalhas, bandejas, leitos, caixas de passagem e demais acessórios previstos em projeto, em conformidade com o Projeto Executivo, as Ordens de Serviço emitidas pelo CONTRATANTE e as normas técnicas aplicáveis.

4.5.1.2. Consideram-se integrantes da infraestrutura todos os leitos para cabos, eletrodutos, perfilados, suportes, caixas de passagem, acessórios de fixação, elementos de conexão e demais componentes necessários à adequada acomodação, sustentação, proteção, organização e perfeita execução das instalações, ainda que não explicitamente relacionados, desde que necessários ao pleno funcionamento do sistema e em conformidade com o Projeto Executivo.

4.5.1.3. A CONTRATADA deverá apresentar, sempre que solicitado pela FISCALIZAÇÃO, documentação técnica que comprove o atendimento integral dos materiais fornecidos às especificações, características e requisitos estabelecidos neste Projeto Básico, incluindo catálogos, fichas técnicas, certificados de conformidade, relatórios de ensaio e demais documentos comprobatórios aplicáveis.

4.5.1.4. A CONTRATADA deverá apresentar laudo técnico ou declaração formal do fabricante, atestando que todos os materiais fornecidos atendem integralmente aos requisitos de fabricação em alumínio ou aço inoxidável, conforme especificações estabelecidas no Projeto Executivo e na Planilha Orçamentária.

4.5.1.5. Nos locais destinados à circulação ou ao acesso de pessoas, as eletrocalhas, os leitos para cabos e os eletrodutos deverão ser instalados de forma suspensa, de modo que a parte inferior da infraestrutura mantenha altura livre mínima de 2,50 m em relação ao piso acabado.

4.5.1.6. Em razão de eventuais ajustes técnicos necessários durante a execução das instalações, será permitido o fornecimento e a utilização de conexões, curvas, derivações e saídas para eletrodutos diferentes dos modelos indicados na Planilha Orçamentária, desde que sejam tecnicamente compatíveis com a instalação e previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO, não sendo permitidos cortes, recortes, perfurações ou quaisquer alterações em eletrocalhas, leitos para cabos ou eletrodutos que descaracterizem ou comprometam as características originais de fabricação dos componentes.

4.5.1.7. Todas as infraestruturas metálicas, tais como eletrocalhas de alumínio, eletrodutos de alumínio, leitos para cabos e demais componentes metálicos, deverão ser devidamente interligadas ao sistema de equipotencialização e aterramento da edificação, mediante conexões elétricas adequadas, com pontos de aterramento ou equipotencialização instalados, no máximo, a cada 15 m lineares, de forma a garantir a continuidade elétrica e a equipotencialização de toda a infraestrutura.

4.5.1.8. Será permitida a instalação de cabo de cobre nu destinado ao aterramento e à equipotencialização dos leitos para cabos em todo o percurso, devendo o condutor ser fixado ao leito por meio de conectores apropriados e compatíveis com os materiais envolvidos, instalados, no máximo, a cada 15 m lineares.

4.5.1.9. Nas linhas elétricas executadas por meio de bandejas, leitos, prateleiras, suportes horizontais ou mediante cabos diretamente fixados em paredes e tetos, deverão ser utilizados exclusivamente cabos unipolares ou multipolares, em conformidade com as disposições da ABNT NBR 5410.

4.5.1.10. Nos percursos verticais, deverão ser adotadas medidas que impeçam que os esforços mecânicos decorrentes do peso dos cabos provoquem deformações, danos aos condutores ou esforços excessivos nas conexões elétricas, devendo ser utilizadas abraçadeiras ou outros dispositivos de fixação adequados.

4.5.2. Leitos e cabos

4.5.2.1. Os leitos para cabos elétricos deverão ser instalados exclusivamente em ambientes internos e não sujeitos à ação de intempéries, conforme especificado no Projeto Executivo e na Planilha Orçamentária, devendo todos os suportes, parafusos, elementos de fixação e demais acessórios ser compatíveis com as cargas previstas e adequados às condições ambientais e de instalação.

4.5.2.2. Deverão ser empregados suportes apropriados e compatíveis com cada configuração de montagem, seja suspensa, fixada em parede ou em estrutura metálica, conforme os detalhes típicos e as especificações estabelecidas no Projeto Executivo.

4.5.2.3. Os leitos para cabos elétricos deverão ser do tipo médio, constituídos por longarinas em perfil “U” e travessas regularmente espaçadas, de modo a permitir a adequada acomodação, organização e fixação dos condutores elétricos à sua estrutura.

4.5.2.4. Será permitida a utilização de leitos para cabos construídos em aço galvanizado a fogo nos percursos instalados em ambientes internos e não sujeitos à ação de intempéries.

4.5.2.5. Será permitida a utilização de leitos para cabos abertos, devendo os condutores elétricos ser adequadamente organizados e fixados à estrutura ao longo de todo o percurso, mediante a utilização de abraçadeiras de nylon, instaladas com espaçamento máximo de 1,00 m entre os pontos de fixação.

4.5.2.6. Os suportes destinados à fixação de leitos para cabos, sejam suspensos ou instalados em paredes, deverão ser instalados com espaçamento máximo de 1,50 m entre si, devendo ser previsto suporte adicional a, no máximo, 0,50 m de cada lado das curvas, de modo a garantir a adequada sustentação, estabilidade mecânica e integridade da infraestrutura.

4.5.2.7. Deverão ser utilizados suportes constituídos por perfilados perfurados em aço galvanizado leve, adequados à acomodação e fixação de leitos para cabos suspensos em teto, destinados à instalação em ambientes internos e não sujeitos à ação de intempéries.

4.5.2.8. Todos os componentes utilizados para a união e fixação dos leitos para cabos, tais como parafusos, porcas, arruelas lisas e arruelas de pressão, poderão ser fabricados em aço galvanizado eletrolítico (zincado), desde que os leitos sejam instalados exclusivamente em ambientes internos e não sujeitos à ação de intempéries.

4.5.2.9. Os leitos para cabos instalados e fixados em paredes deverão ser sustentados por perfilados perfurados de 38 × 38 mm, conforme os detalhes típicos e as especificações estabelecidas no Projeto Executivo.

4.5.2.10. Todos os componentes utilizados na fixação e sustentação dos leitos para cabos, tais como perfilados perfurados, parafusos, porcas, arruelas lisas, arruelas de pressão, chumbadores, barras roscadas (tirantes) e prolongadores, deverão ser fabricados em aço galvanizado eletrolítico (zincado), quando instalados em ambientes internos e não sujeitos à ação de intempéries.

4.5.3. Eletrocalhas

4.5.3.1. As eletrocalhas destinadas à instalação dos cabos elétricos no interior da cozinha do Palácio Itamaraty deverão ser fabricadas em alumínio, com características e acabamento adequados às condições ambientais do local de instalação, conforme especificado no Projeto Executivo e na Planilha Orçamentária. Todos os suportes, parafusos, elementos de fixação e demais acessórios deverão ser compatíveis com o material das eletrocalhas, as cargas previstas e as condições de instalação, garantindo resistência mecânica, estabilidade e adequada proteção contra corrosão.

4.5.3.2. Devem ser empregados suportes adequados a cada configuração de montagem, seja suspensa, fixada em parede ou em estrutura metálica, fabricados em material compatível com as condições ambientais do local de instalação e com proteção adequada contra corrosão, conforme os detalhes típicos apresentados no Projeto Executivo.

4.5.3.3. As eletrocalhas destinadas à instalação dos cabos deverão ser do tipo lisa, com furos somente nas laterais e ao longo de todo o percurso, e deverão ser instaladas com tampas em toda a sua extensão, de modo a proporcionar proteção adequada aos condutores contra umidade, vapor, gordura, respingos e demais condições ambientais decorrentes da operação da cozinha industrial.

4.5.3.4. As tampas das eletrocalhas deverão ser fabricadas em alumínio leve, com sistema de encaixe e fixação adequado ao modelo da eletrocalha, garantindo seu perfeito fechamento, estabilidade e segurança durante a operação e manutenção da instalação.

4.5.3.5. Os suportes destinados à fixação das eletrocalhas, sejam suspensos ou fixados em parede, deverão ser instalados com espaçamento máximo de 1,50 m entre si, devendo ser previsto suporte adicional a, no máximo, 0,50 m de cada lado das

curvas, de modo a garantir a adequada sustentação, estabilidade e resistência mecânica do sistema.

4.5.3.6. Deverão ser utilizados suportes do tipo ômega ou similar, fabricados em alumínio leve e adequados às cargas previstas, para a sustentação e fixação das eletrocalhas ao teto, nas instalações suspensas.

4.5.3.7. Todos os componentes utilizados para a união das eletrocalhas e de seus acessórios em alumínio, tais como parafusos, porcas, arruelas lisas e arruelas de pressão, deverão ser fabricados em aço inoxidável A2 (AISI 304), com acabamento superficial polido, de modo a proporcionar adequada resistência à corrosão e compatibilidade com as condições ambientais da cozinha industrial.

4.5.3.8. As eletrocalhas fixadas em parede deverão ser sustentadas por perfilados perfurados de 38 × 38 mm, instalados e dimensionados de acordo com os detalhes típicos e demais especificações estabelecidas no Projeto Executivo.

4.5.3.9. Não está prevista a instalação de eletrocalhas sobre as paredes no interior da cozinha industrial. Nesses casos, será permitida a utilização de perfilados perfurados fabricados em aço galvanizado leve, desde que adequadamente dimensionados e compatíveis com as condições ambientais do local de instalação.

4.5.3.10. Todos os componentes utilizados na fixação dos suportes das eletrocalhas de alumínio, tais como parafusos, porcas, arruelas lisas, arruelas de pressão, chumbadores, barras roscadas (tirantes), prolongadores e demais elementos de fixação, deverão ser fabricados em aço inoxidável A2 (AISI 304), com acabamento superficial polido, de modo a garantir adequada resistência mecânica e à corrosão, bem como compatibilidade com as condições ambientais da cozinha industrial.

4.5.3.11. A PROPONENTE deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, no ato da entrega dos materiais, laudo técnico emitido pelo fabricante, atestando que as eletrocalhas e seus respectivos acessórios atendem integralmente às exigências técnicas estabelecidas neste documento e no Projeto Executivo, contemplando, no mínimo, as seguintes informações:

a) Especificação e identificação do material empregado;

b) Tipo e composição da liga de alumínio utilizada na fabricação;

c) Comprovação da resistência do material às condições de agressividade ambiental características de cozinha industrial, incluindo exposição à umidade, vapor, gordura, agentes de limpeza e demais condições previstas para o local de instalação;

d) Espessura das chapas utilizadas na fabricação das eletrocalhas e respectivos acessórios;

e) Características do acabamento e do tratamento superficial aplicado;

f) Características de resistência mecânica e capacidade de carga, quando aplicável.

4.5.4. Eletrodutos

4.5.4.1. Os eletrodutos aparentes, instalados em áreas livres de umidade, poderão ser do tipo metálico rígido ou flexível, com revestimento em PVC (policloreto de vinila), conforme especificado no Projeto Executivo e na Planilha Orçamentária. Os diâmetros indicados em projeto foram dimensionados em função da quantidade e da seção dos condutores previstos, em conformidade com os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 5410, devendo ser rigorosamente respeitados.

4.5.4.2. Os eletrodutos embutidos em paredes, instalados em áreas secas ou sujeitas à umidade, poderão ser do tipo rígido em PVC ou flexível corrugado em PVC, conforme especificado no Projeto Executivo e na Planilha Orçamentária. Os diâmetros indicados em projeto foram dimensionados em função da quantidade e da seção dos condutores previstos, em conformidade com os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 5410, devendo ser rigorosamente respeitados.

4.5.4.3. Não será permitida a utilização de eletrodutos flexíveis corrugados embutidos no piso da cozinha industrial. Deverão ser utilizados eletrodutos rígidos em PVC, de qualidade adequada às condições de instalação, sendo estes instalados embutidos nas paredes. Nos trechos de transposição e passagem pelo piso, os eletrodutos deverão ser do tipo rígido e instalados de forma aparente e suspensa sobre o forro do pavimento inferior, conforme indicado no Projeto Executivo.

4.5.4.4. A quantidade de cabos elétricos instalados no interior dos eletrodutos deverá respeitar o limite máximo de ocupação de 40% da área interna do eletroduto, em conformidade com os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 5410.

4.5.4.5. Os eletrodutos rígidos ou flexíveis deverão ser constituídos de material isolante, possuir características de não propagação de chama e atender aos requisitos técnicos estabelecidos pela ABNT NBR 15465.

4.5.4.6. Nos trechos de eletrodutos aparentes que apresentarem curvas, deverá ser instalada caixa de passagem sempre que o percurso entre caixas de passagem, caixas de derivação ou pontos de acesso exceder 3,00 m, de modo a facilitar o lançamento, a inspeção e a manutenção dos cabos elétricos.

4.5.4.7. Será permitida a utilização de curva de 45° em substituição a uma curva de 90°, sempre que as condições de instalação assim exigirem.

4.5.4.8. Os trechos de eletrodutos aparentes deverão possuir comprimento máximo de 15,00 m entre caixas de passagem, caixas de derivação ou pontos de acesso, devendo ser instalada caixa de passagem sempre que esse limite for excedido, de modo a facilitar o lançamento, a inspeção e a manutenção dos cabos elétricos.

4.5.4.9. Os eletrodutos instalados diretamente enterrados no solo deverão ser do tipo rígido ou flexível, fabricados em PEAD (polietileno de alta densidade), adequados para instalações subterrâneas, de modo a proporcionar proteção mecânica aos cabos elétricos e adequada resistência às condições do solo, bem como facilitar a organização e o encaminhamento dos condutores.

4.5.4.10. Recomenda-se que os eletrodutos em PEAD instalados diretamente enterrados no solo sejam executados, preferencialmente, em trechos retilíneos, evitando-se curvas ao longo do percurso. Deverão ser previstas caixas de passagem em pontos estratégicos, especialmente após travessias de pavimentação asfáltica e em locais que facilitem o lançamento, a inspeção e a manutenção dos cabos elétricos.

4.5.4.11. Os eletrodutos instalados diretamente enterrados no solo, em trechos retilíneos, deverão possuir comprimento máximo de 30,00 m entre caixas de passagem, devendo ser prevista e instalada caixa de passagem subterrânea sempre que esse limite for atingido ou excedido.

4.5.4.12. Deverá ser instalada fita de advertência para instalações elétricas, na cor laranja ou amarela, enterrada a aproximadamente 20 cm acima do eletroduto em PEAD, ao longo de todo o seu percurso, de modo a sinalizar a existência da

infraestrutura elétrica subterrânea e alertar os profissionais quanto à presença da tubulação antes de eventual escavação ou perfuração do solo.

4.5.5. Caixas de passagem para cabos elétricos

4.5.5.1. Deverão ser previstas caixas de passagem ou de derivação nas seguintes situações:

a) Em todos os pontos de entrada ou saída de condutores da tubulação, exceto nas transições entre linhas abertas e eletrodutos;

b) Em todos os pontos de emenda ou derivação de condutores;

c) Sempre que necessário para atender aos limites máximos de comprimento dos trechos ou à quantidade máxima de curvas permitida entre os pontos de acesso.

4.5.5.2. Com o objetivo de adequar as instalações às condições existentes, a CONTRATADA deverá fornecer e instalar conduletes de qualquer configuração, em substituição aos conduletes dos tipos “X” e “C” previstos na planilha orçamentária, sempre que necessário, devendo ser mantidas as dimensões, características construtivas e especificações técnicas estabelecidas para os elementos previstos em projeto.

4.5.5.3. As caixas de passagem e de derivação deverão possuir tampas adequadas, devidamente ajustadas e compatíveis com as características do ambiente de instalação, devendo permanecer permanentemente acessíveis para inspeção, operação, manutenção e eventuais intervenções nos condutores.

4.5.5.4. As caixas de passagem e de derivação instaladas no interior da cozinha industrial deverão ser constituídas em PVC ou alumínio, conforme as especificações técnicas estabelecidas no projeto executivo e na planilha orçamentária, sendo vedada a utilização de materiais incompatíveis com as condições ambientais do local de instalação.

4.5.5.5. As caixas de passagem construídas diretamente sobre o solo deverão atender, no mínimo, às seguintes especificações:

a) Serem construídas em concreto;

b) Possuírem dimensões internas de 60 × 60 × 60 cm (largura × comprimento × profundidade);

c) Possuírem fundo em brita, devidamente acabado e regularizado;

d) Possuírem paredes e demais elementos construtivos com resistência e acabamento compatíveis com as condições de instalação e utilização previstas em projeto.

4.5.5.6. As tampas das caixas de passagem instaladas diretamente sobre o solo deverão atender, no mínimo, às seguintes especificações:

a) Serem constituídas em ferro fundido;

b) Possuírem dimensões de 60 × 60 cm, compatíveis com as dimensões da respectiva caixa de passagem;

c) Possuírem Classe 15, com capacidade de carga máxima de 2000 toneladas, conforme especificação do projeto executivo;

d) Possuírem acabamento adequado e sistema de assentamento que assegure sua estabilidade, segurança e perfeito encaixe na caixa de passagem.

4.5.5.7. a instalação completa das caixas de passagem e respectivas tampas de ferro fundido, incluindo todos os serviços, materiais, acessórios, ajustes e acabamentos necessários à sua perfeita execução e funcionamento, em conformidade com o projeto executivo e as especificações técnicas aplicáveis.

4.6. Pontos elétricos

4.6.1. Os pontos elétricos e de rede deverão possuir espelhos, placas ou acabamentos compatíveis com os respectivos dispositivos e adequados às características e condições ambientais do local de instalação, conforme especificações do projeto executivo.

4.6.2. Os espelhos de tomadas instalados em caixas embutidas deverão ser constituídos em PVC, com resistência adequada a esforços e danos mecânicos, bem como à corrosão, devendo ser compatíveis com as caixas e os dispositivos instalados e adequados às condições do ambiente de instalação.

4.6.3. Os espelhos de tomadas instalados em caixas aparentes deverão ser constituídos em alumínio, com resistência adequada a esforços e danos mecânicos e proteção contra processos de corrosão, inclusive corrosão galvânica decorrente do contato com materiais metálicos incompatíveis, devendo ser compatíveis com as caixas e os dispositivos instalados e adequados às condições do ambiente de instalação.

4.6.4. Os espelhos de tomadas deverão ser do tipo modular, permitindo a instalação e substituição de diferentes tipos de tomadas e demais dispositivos compatíveis, conforme as necessidades da instalação e as especificações estabelecidas no projeto executivo.

4.6.5. Os pontos de tomadas de uso geral (TUG), quando não houver equipamento ou carga previamente definida, deverão ser do tipo duplo, compostos por 01 (uma) tomada de 10 A e 01 (uma) tomada de 20 A em cada espelho, conforme especificações e disposições estabelecidas no projeto executivo.

4.6.6. Os pontos de tomadas deverão possuir características elétricas e construtivas compatíveis com os equipamentos aos quais se destinam, conforme especificado no Projeto Executivo e na Planilha Orçamentária. Os diâmetros das tubulações indicados em projeto foram dimensionados em função da quantidade e das características dos condutores previstos, em conformidade com os critérios estabelecidos na ABNT NBR 5410, devendo ser rigorosamente respeitados pela CONTRATADA.

4.6.7. Os pontos de tomadas deverão possuir capacidade de corrente nominal de 10 A ou 20 A, conforme as características das cargas e as especificações estabelecidas no Projeto Executivo.

4.6.8. Deverão ser instaladas tomadas elétricas de uso geral (TUG) e de uso específico (TUE), com corrente nominal de até 20 A, conforme as necessidades da instalação e as especificações do Projeto Executivo, devendo atender ao padrão de plugues e tomadas estabelecido pela ABNT NBR 14136.

4.6.9. Deverão ser instaladas tomadas elétricas industriais de uso geral (TUG) e de uso específico (TUE), com correntes nominais de 16 A a 125 A, conforme as necessidades da instalação e as especificações estabelecidas no Projeto Executivo, devendo atender aos requisitos construtivos e de desempenho aplicáveis estabelecidos pela ABNT NBR IEC 60309.

4.6.10. Deverão ser instaladas tomadas industriais de uso específico (TUE), do tipo sobrepor, destinadas à alimentação de cargas elétricas com corrente nominal superior a 20 A, com corrente e classe de tensão compatíveis com as características da instalação e com as cargas a serem alimentadas, conforme as especificações estabelecidas no Projeto Executivo.

4.6.11. Deverão ser instaladas tomadas industriais de uso específico (TUE), do tipo sobrepor, destinadas à alimentação de cargas elétricas trifásicas, devendo possuir número de polos, corrente nominal e classe de tensão compatíveis com as características da instalação e das respectivas cargas, conforme as especificações estabelecidas no Projeto Executivo.

4.6.12. Os pontos de tomadas industriais destinados à alimentação de cargas elétricas provisórias para eventos no Palácio Itamaraty, quando localizados a uma distância superior a 5 m do respectivo quadro elétrico, deverão possuir disjuntor acoplado à tomada, destinado à manobra, seccionamento e proteção do circuito, conforme especificações e disposições estabelecidas no Projeto Executivo.

4.6.13. Todos os pontos de tomadas deverão possuir terminal de aterramento, devidamente conectado ao condutor de proteção (PE) da instalação, conforme as especificações do Projeto Executivo e os requisitos aplicáveis da ABNT NBR 5410.

4.6.14. As tomadas industriais deverão atender, no mínimo, às seguintes especificações:

a) Corrente nominal conforme estabelecido no Projeto Executivo e na Planilha Orçamentária;

b) Tensão nominal de 220/240 Vca, para configuração monopolar, e 380/440 Vca, para configuração quadripolar, conforme as características da instalação;

c) Grau de proteção mínimo IP43, adequado às condições do ambiente de instalação;

d) Atendimento aos requisitos aplicáveis da ABNT NBR IEC 60309, com padrão construtivo CEE 17 ou tecnicamente equivalente, desde que previamente aprovado pela fiscalização.

4.6.15. As tomadas industriais deverão ser dos tipos embutir ou sobrepor, conforme especificado no Projeto Executivo, e possuir características construtivas que assegurem

resistência adequada a esforços e danos mecânicos, bem como à corrosão, inclusive à corrosão galvânica decorrente do contato entre materiais metálicos incompatíveis, devendo ser compatíveis com as condições ambientais do local de instalação.

4.6.16. Não será permitida a instalação de pontos elétricos diretamente sobre o piso no interior da cozinha, devendo todos os pontos ser instalados em posição e altura adequadas, conforme estabelecido no Projeto Executivo e de modo a evitar sua exposição à umidade, água e demais condições adversas presentes no ambiente.

4.7. Luminárias

4.7.1. Deverão ser utilizados diferentes tipos de luminárias, selecionados de acordo com as características, condições ambientais, finalidade e necessidades específicas de cada ambiente da instalação, conforme especificações estabelecidas no Projeto Executivo e na Planilha Orçamentária.

4.7.2. As luminárias instaladas no interior da cozinha industrial deverão possuir características construtivas e grau de proteção adequados às condições ambientais do local, incluindo resistência à umidade, vapor, água, agentes de limpeza e demais condições adversas decorrentes da operação da cozinha.

4.7.3. As luminárias herméticas instaladas na cozinha do Palácio Itamaraty deverão atender, no mínimo, às seguintes especificações:

a) Ser do tipo hermética (blindada), adequada para 02 (duas) lâmpadas tubulares T8;

b) Possibilitar instalação do tipo sobrepor ou suspensa por barra roscada, conforme condições e detalhes definidos no Projeto Executivo;

c) Possuir grau de proteção mínimo IP64, conforme as condições ambientais do local de instalação;

d) Ser construídas em alumínio ou PVC rígido de alta qualidade, com características mecânicas e de resistência à corrosão compatíveis com o ambiente da cozinha;

e) Possuir componentes e acabamento adequados às condições de umidade, vapor, gordura, agentes de limpeza e demais condições adversas inerentes ao ambiente de cozinha industrial.

4.7.4. As lâmpadas tubulares LED deverão ser do tipo T8 e atender, no mínimo, às seguintes especificações:

a) Tipo LED tubular T8;

b) Base G13;

c) Tensão 127/220Vac;

d) Potência entre 18 a 20W;

e) Temperatura de cor 4000k;

f) Fluxo luminoso 1850 lumens ou superior;

g) Fator de potência 0,92;

h) Grau de proteção IP-20;

i) Vida útil 20000 horas;

4.7.5. Deverão ser utilizados diferentes tipos de luminárias, conforme as características, condições ambientais, finalidade e necessidades específicas de cada ambiente da instalação.

4.7.6. As luminárias comuns destinadas ao uso interno deverão atender, no mínimo, às seguintes especificações:

a) Tipo painel paflon de embutir redondo;

b) Potência 18W;

c) Tensão 127/220Vac;

d) Fluxo luminoso 1300 lumens ou superior;

e) Temperatura de cor 4000k;

f) Grau de proteção IP 20 ou superior;

g) Vida útil 20000 horas;

h) Indicado para área internas.

4.7.7. As luminárias de emergência destinadas ao uso interno deverão atender, no mínimo, às seguintes especificações:

a) Tipo bloco autônomo 30 Leds;

b) Construída em Termoplástico / Acrílico;

c) Potência 2W;

d) Tensão 127/220Vac;

e) Fluxo luminoso 100 lumens ou superior;

f) Temperatura de cor 6500k;

g) Autonomia entre 3 Horas e 6 Horas;

h) Grau de proteção IP 20 ou superior;

i) Construída em Termoplástico / Acrílico.

4.7.8. As luminárias de emergência destinadas à instalação em áreas sujeitas a intempéries deverão atender, no mínimo, às seguintes especificações:

a) Tipo bloco autônomo 30 Leds;

b) Construída em Termoplástico / Acrílico;

c) Potência 2W;

d) Tensão 127/220Vac;

e) Fluxo luminoso 100 lumens ou superior;

f) Temperatura de cor 6500k;

g) Autonomia entre 3 Horas e 6 Horas;

h) Grau de proteção IP 64 ou superior;

i) Construída em Termoplástico / Acrílico.

5. CABEAMENTO ESTRUTURADO

Disciplina responsável	ELE	**Elaborado por**	Equipe Araújo Abreu
Revisão	REV - 00	**Data**	31/08/2026

5.1. Disposições gerais

5.1.1. Os serviços de instalação e implementação previstos no plano detalhado deverão ser executados em estrita conformidade com as necessidades, orientações e requisitos estabelecidos pelo Contratante, observando-se as condições verificadas em campo, o projeto e as demais especificações técnicas aplicáveis.

5.1.2. Os serviços compreenderão, entre outras atividades, a instalação e organização dos equipamentos nos racks; a energização dos equipamentos; a conexão e configuração das portas de acesso; a instalação e montagem dos respectivos módulos; a execução e

adequação da infraestrutura necessária; bem como a instalação, identificação, organização e interligação do cabeamento de rede, incluindo cabos de fibra óptica e cabos UTP.

5.1.3. Todos os parafusos, porcas, arruelas, elementos de fixação e demais acessórios necessários à instalação e montagem dos componentes previstos na Planilha Orçamentária deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, estando seus custos integralmente incluídos nos respectivos preços unitários, não cabendo qualquer pagamento adicional por parte do CONTRATANTE.

5.2. Caixa de consolidação de cabos de rede (CP), completo (rack-CP)

5.2.1. A CONTRATADA deverá planejar, coordenar e executar os serviços técnicos em estrita conformidade com os procedimentos estabelecidos a seguir, bem como com quaisquer outras atividades que se façam necessárias para assegurar a correta instalação, funcionamento e pleno atendimento dos requisitos do ponto de usuário.

5.2.2. A caixa de consolidação deverá possuir, no mínimo, as seguintes características e especificações:

a) Gabinete metálico com tampa removível, de encaixe rápido, construído em aço;

b) Permitir a escalabilidade do número de portas conforme crescimento da planta do cliente;

c) Permitir expansão até 96 portas;

d) Permitir conectores de categoria 5e, 6 e 6A, de tipo U/UTP e F/UTP;

e) Encaixe compatível com toda a linha de conectores fêmea, módulos F e módulos com adaptadores ópticos;

f) Portas numeradas individualmente;

g) Uso interno com pintura epóxi ou similar.

5.2.3. A CONTRATADA deverá realizar a instalação e fixação das caixas de consolidação acima do forro de gesso, utilizando barras roscadas (tirantes) devidamente fixadas à estrutura do teto por meio de chumbadores, em conformidade com o projeto executivo, as especificações técnicas e a Planilha Orçamentária.

5.2.4. A caixa de consolidação será adquirida separadamente, sem os elementos necessários à sua instalação, sendo previstos itens e composições distintas para o fornecimento e a instalação completa do conjunto, conforme relação apresentada a seguir:

a) Composição para instalação de Caixa de consolidação descarregada, incluso barra roscada, parafusos e arruelas;
b) Composição para instalação de conectores RJ-45 fêmea, categoria 6;
c) Composição para instalação de conectores RJ-45 macho, categoria 6;
d) Composição para instalação de cabo de rede UTP, 4 pares trançados, categoria 6;
e) Composição para identificação de cabo e ponto de rede existente.

5.2.5. A caixa de consolidação deverá ser instalada no mesmo local atualmente ocupado por dois racks de telecomunicações, de modo a possibilitar o aproveitamento dos cabos de rede existentes, dos tipos UTP e STP. Os serviços de desmontagem, remanejamento, adequação, conexão e organização dos cabos existentes deverão ser executados pela CONTRATADA em conformidade com o projeto executivo, que deverá detalhar as intervenções necessárias.

5.2.6. A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento, instalação, conexão, identificação, organização e acomodação de todo o cabeamento de rede a ser instalado no interior da caixa de consolidação, incluindo os respectivos acessórios e elementos necessários à completa execução dos serviços.

5.3. Ponto de rede lógica UTP categoria 6, completo (rack-tomada)

5.3.1. A CONTRATADA deverá planejar, coordenar e executar os serviços técnicos em estrita conformidade com os procedimentos estabelecidos a seguir, bem como realizar todas as demais atividades que se fizerem necessárias para garantir a correta instalação, funcionamento e pleno atendimento dos requisitos do ponto de usuário.

5.3.2. Realização do mapeamento do PTR (Ponto Terminal de Rede) existente, incluindo a identificação, catalogação e registro dos pontos lógicos de transmissão de dados.

5.3.3. A contratada deve executar o lançamento do cabo de rede categoria 6 U/UTP, capa externa LSZH (Low Smoke Zero Halogen), incluso no valor do item, sem ônus adicional para o contratante.

5.3.4. A Contratada deverá realizar a remoção dos cabos existentes que serão substituídos, incluindo o seu descarte ecológico, sem ônus adicional para o Contratante.

5.3.5. A Contratada deve realizar o lançamento, fixação e identificação do novo cabeamento de dados (Ethernet) categoria 6, em conformidade com as normas técnicas vigentes, sem ônus adicional para o Contratante.

5.3.6. Conectorização dos cabos nos pontos de consolidação e nos patch panels correspondentes de dados e voz, utilizando conectores adequados e seguindo padrões de terminação recomendados.

5.3.7. A instalação do condulete ou caixa 4x2 polegadas está inclusa no item, não sendo alvo de nenhum pagamento adicional por parte do Contratante.

5.3.8. Instalação, montagem e conectorização das tomadas terminais RJ-45 categoria 6, observando padrões de pinagem e normas de cabeamento estruturado.

5.3.9. Identificação e etiquetagem de toda a rede construída, em ambas as extremidades, incluindo cabos, pontos terminais, patch panels e pontos de consolidação.

5.3.10. Certificação dos cabos (UTP) categoria 6 (ou superior) instalados, utilizando equipamento Fluke DSX-5000 ou equivalente, com emissão de relatório específico para cada cabo testado, contemplando medições compatíveis com, no mínimo, 1000 Mbps (Gigabit Ethernet).

5.3.11. O Contratante possui equipe responsável pela elaboração de Projeto Executivo, o que garante a rastreabilidade para manutenção e expansões futuras.

5.3.12. Realização do descarte e destinação ambiental adequada dos cabos retirados, em conformidade com a legislação ambiental vigente, sem ônus para o Contratante.

5.3.13. Limpeza e organização geral das áreas de intervenção, deixando os ambientes em condições adequadas de uso após a execução dos serviços.

5.4. Certificação de cabeamento de fibra óptica

5.4.1. A Contratada deverá executar a certificação de enlaces ópticos monomodo ou multimodo utilizando OTDR e/ou Power Meter/Light Source, conforme normas ABNT e TIA/EIA. O serviço deverá incluir medição de perda, atenuação, distância, qualidade do enlace, emissão de relatório individual por fibra, etiquetagem das terminações e atualização da documentação técnica.

5.5. Certificação de garantia de transmissão de cabos lógicos (Cat. 5e/6)

5.5.1. A Contratada deverá certificar os cabos metálicos, categoria 5e ou 6, utilizando equipamento compatível (ex.: Fluke DSX-Series), aferindo continuidade, NEXT, PSNEXT, ACR, RL e demais parâmetros previstos em normas vigentes. O relatório final deverá demonstrar se o enlace atende à capacidade nominal do padrão (Fast/Gigabit/10 Gigabit Ethernet).

5.6. Patch panel 24 portas, categoria 6 – fornecimento e instalação

5.6.1. Fornecimento, substituição e instalação de patch panel 24 portas, categoria 6, padrão 19", incluindo montagem em rack, conectorizaçção dos cabos, aplicação de etiquetas, testes de continuidade e integração ao sistema existente.

5.7. Patch cord categoria 6 (2,5 m) – fornecimento e instalação

5.7.1. Fornecimento, substituição e instalação de patch cords categoria 6, comprimento 2,5 m, sem blindagem, certificados de fábrica, incluindo montagem em rack, interligação de portas e etiquetagem.

5.8. Rack de parede fechado 12U – fornecimento e instalação

5.8.1. Fornecimento, substituição e instalação de rack de parede fechado 12U, chapa de aço, padrão 19", profundidade 570 mm, incluindo fixação, aterramento e acessórios internos, conforme especificações abaixo:

a) Mini rack tipo fechado desmontável, porta acrílica.
b) Instalação em parede.
c) Dimensões externas (L × A × P) 550 × 600 × 570 mm;
d) Possuir ponto para aterramento elétrico;
e) Perfil de fixação de acordo com a norma IEC 60297;
f) Suporta até 100 kg de carga;
g) Possuir pintura eletrostática Epóxi Pó Microtexturizado, cor preto fosco;
h) Aplicação em ambiente indoor;
i) Possuir aberturas superiores e inferiores para passagem de cabos.

5.8.2. A Contratada deverá planejar e executar o serviço conforme discriminado a seguir, com fornecimento de todos os materiais necessários ao pleno funcionamento do equipamento.

5.8.3. Fornecimento, substituição e instalação do rack através da instalação de porca gaiola e parafuso M-5.

5.8.4. Interligação do rack ao sistema de aterramento existente (TMGB), caso seja blindado.

5.8.5. Teste geral dos equipamentos.

5.8.6. Limpeza e arrumação das instalações

5.9. Cordão óptico duplex multimodo – 2,5 m

5.9.1. Fornecimento de cordão óptico duplex multimodo de 2,5 m, com conectores (LC/SC/ST, conforme projeto), capa externa em PVC, certificação, etiquetagem e instalação.

5.9.2. Espessura do cabo 2mm;

5.9.3. Tipo de fibra 62,5/125 µm;

5.9.4. Possuir proteção mecânica;

5.9.5. Possuir certificação da Anatel ou internacional.

5.9.6. A contratada deve fornecer cordão óptico tipo monomodo em substituição ao multimodo, caso a instalação do contratante necessite.

5.10. Distribuidor Interno Óptico (DIO) – 6 fibras

5.10.1. Fornecimento, substituição e instalação de Distribuidor Interno Óptico (DIO) completo, com capacidade para até 6 fibras ópticas, incluindo bandejas, adaptadores, pigtails, identificadores, elementos para organização interna e demais acessórios necessários à sua completa montagem e instalação em rack.

5.10.2. Possuir 6 portas para conexão ópticas, conector simplex incluso, sem ônus para o Contratante.

5.10.3. Tipo de fibra óptica monomodo ou multimodo.

5.10.4. Incluso 01 protetor de fibras para DIO; 6 protetores de emenda; 01 etiqueta de identificação; 02 fixadores para elemento do cabo; 04 parafusos M5x16mm; 02 parafusos M4x20mm; 02 porcas M4; 06 abraçadeiras plásticas 100mm, sem ônus adicional para o CONTRANTANTE.

5.10.5. A mão de obra da instalação dos pigtails e acopladores devem estar inclusos no item, não sendo alvo de nenhum pagamento adicional por parte do CONTRATANTE.

5.10.6. Existe item especifico para a fusão dos cabos ópticos interligados, sendo utilizado em conjunto com o DIO.

5.11. Organizador de cabos horizontal 1U – fornecimento e instalação

5.11.1. Fornecimento, substituição ou instalação de organizador de cabos horizontal fechado 1U, com fixação em rack e reorganização dos cabos.

5.12. Tampa cega horizontal 1U – fornecimento e instalação

5.12.1. Fornecimento, substituição e instalação de tampa cega metálica 1U, padrão 19", para fechamento de espaços frontais do rack.

5.13. Régua de tomadas 1U – fornecimento e instalação

5.13.1. Fornecimento, substituição e instalação de régua de energia 1U com 8 tomadas (2P+T), disjuntor de proteção 10 A, fixação em rack e testes de funcionamento.

5.14. Kit de ventilação para rack 19" – fornecimento e instalação

5.14.1. Fornecimento, substituição e instalação de kit de ventilação composto por 4 ventiladores, cabos, fonte e acessórios, com testes de operação e fixação no rack.

5.14.2. Deve possuir compatibilidade com o rack de telecomunicações 19 polegadas, instalação no teto.

5.14.3. Deve possuir tensão 110 ~ 220 Vac, potência 70 Watts, 60 Hz.

5.14.4. Comprimento do cabo de força 3 metros.

5.14.5. Deve possuir disjuntor de proteção.

5.14.6. Material Aço SAE 1008.

5.14.7. Pintura Eletrostática Epóxi Pó Microtexturizado.

5.15. Cabo de fibra óptica 4 fibras – monomodo

5.15.1. Fornecimento, substituição e instalação de cabo óptico monomodo 4 fibras conforme normas ABNT NBR 14773 e ITU-T G.652, com documentação técnica, identificação e especificações de fábrica.

5.15.2. Diâmetro externo de 5,5mm;

5.15.3. Temperatura de operação entre -30°C a +60°C

5.15.4. Possuir proteção contra umidade.

5.15.5. Permitir o uso interno e externo.

5.15.6. Possuir certificação da Anatel ou internacional.

5.16. Cabo de fibra óptica 4 fibras – multimodo

5.16.1. Fornecimento de cabo óptico multimodo 4 fibras, padrão OM3 ou superior, para enlaces internos, com certificação de fabricante e instalação.

5.16.2. Tipo de fibra 50/125 µm;

5.16.3. Temperatura de operação entre -30°C a +60°C;

5.16.4. Possuir proteção contra umidade;

5.16.5. Permitir o uso interno e externo;

5.16.6. Possuir certificação da Anatel ou internacional.

5.17. Emenda por fusão de fibra óptica

5.17.1. Execução da identificação de cabo e ponto de rede existente sem identificação com o uso dos equipamentos necessários.

5.17.2. A contratada é responsável por realizar a identificação dos cabos de rede na origem e destino com fita rotuladora em vinil ou similar.

5.17.3. O espelho de tomada e o patch panel deve ser devidamente identificado com fita rotuladora em vinil ou similar.

5.17.4. A contratada deve enviar para o contratante as built com as informações de origem de destino do ponto identificado, sem ônus adicional para o contratante.

5.17.5. O Contratante poderá disponibilizar plantas baixas arquitetônicas ou instalações de cabeamento estruturado existentes, a fim de auxiliar a contratada na elaboração do asbuilt.

5.17.6. O as built pode ser elaborado em formato 2D (AutoCad) e deve ser enviado digitalmente por meio de endereço eletrônico indicado pelo contratante.

5.17.7. A contratada deve seguir o padrão de identificação pré-definido pela fiscalização do MRE.

5.18. Comissionamento

5.18.1. A CONTRATADA deverá realizar o comissionamento dos quadros elétricos após a conclusão da instalação, contemplando, no mínimo, inspeção visual, verificações mecânicas, ensaios elétricos e testes funcionais, conforme projeto executivo, especificações técnicas e normas aplicáveis.

a) Conferência da identificação do quadro, circuitos, componentes e dispositivos de proteção;

b) Verificação da integridade física do invólucro, grau de proteção, porta, fechadura e elementos de vedação;

c) Verificação da correta instalação e fixação dos disjuntores, DR, DPS, barramentos e demais componentes;

d) Verificação da separação e identificação dos barramentos de fase, neutro e proteção (PE);

e) Verificação do aperto e da adequada execução das conexões elétricas;

f) Verificação da identificação dos condutores e dos circuitos;

g) Conferência da compatibilidade dos dispositivos de proteção com as características dos circuitos;

h) Verificação da continuidade e correta conexão dos condutores de proteção e das equipotencializações.

5.18.2. Deverá ser realizado ensaio de continuidade dos condutores de proteção (PE) e das ligações equipotenciais, desde o quadro elétrico até os pontos de utilização e demais massas metálicas previstas no projeto.

5.18.3. Deverá ser verificado o funcionamento dos dispositivos de proteção, incluindo disjuntores, dispositivos diferenciais-residuais (DR), dispositivos de proteção contra surtos (DPS) e demais dispositivos instalados no quadro.

5.18.4. Nos circuitos protegidos por dispositivo diferencial-residual (DR), deverá ser realizado ensaio de funcionamento e atuação do dispositivo, mediante equipamento apropriado, verificando-se a atuação do dispositivo de acordo com suas características nominais.

5.18.5. Deverá ser verificado o correto funcionamento dos dispositivos de seccionamento e comando, bem como a efetiva interrupção dos circuitos correspondentes.

5.18.6. Após a energização, deverão ser realizadas medições de tensão entre fases, fase-neutro e fase-terra, conforme aplicável, verificando-se a compatibilidade dos valores obtidos com as características da instalação.

5.18.7. Deverá ser realizado teste funcional de todos os circuitos alimentados pelo quadro, verificando-se o correto funcionamento das cargas e a correspondência entre os circuitos instalados, sua identificação e o projeto executivo.

5.18.8. Todas as tomadas elétricas instaladas deverão ser submetidas a inspeção e testes de comissionamento antes da entrega da instalação, contemplando, no mínimo:

a) Verificação da integridade física da tomada, espelho, caixa e elementos de fixação;

b) Verificação da correta identificação do circuito;

c) Verificação da tensão nominal e compatibilidade com o circuito de alimentação;

d) Verificação da polaridade dos condutores fase, neutro e proteção (PE);

e) Verificação da continuidade do condutor de proteção (PE) até o barramento de proteção do quadro;

f) Verificação da tensão entre fase e neutro, fase e terra e, quando aplicável, neutro e terra;

g) Verificação da atuação do dispositivo DR que protege o circuito, quando existente;

h) Verificação da continuidade do circuito e da resistência de isolamento, quando aplicável;

i) Teste funcional mediante energização e utilização de equipamento de teste compatível com a tomada e o circuito.

5.18.9. As tomadas que apresentarem não conformidades durante os ensaios deverão ser corrigidas e submetidas novamente aos respectivos testes antes da liberação da instalação.

5.18.10. A CONTRATADA deverá realizar o comissionamento de todos os pontos de rede estruturada instalados, contemplando inspeção visual, identificação, testes de continuidade, certificação do cabeamento e testes funcionais, conforme o projeto executivo, as especificações técnicas e as normas aplicáveis.

5.18.11. Deverá ser verificada a correta instalação, fixação, identificação e integridade física das tomadas de telecomunicações, conectores, patch panels, caixas, espelhos, eletrocalhas, eletrodutos e demais componentes da infraestrutura.

5.18.12. Os ensaios deverão ser realizados utilizando equipamento certificador devidamente calibrado, devendo os resultados ser apresentados individualmente para cada enlace e associados à respectiva identificação do ponto de rede.

5.18.13. Não serão aceitos, como substituição à certificação do cabeamento, testes realizados exclusivamente com computadores, notebooks, switches, testadores simples de continuidade ou ferramentas equivalentes que não sejam capazes de realizar a certificação dos parâmetros de desempenho especificados para o cabeamento.

5.18.14. A CONTRATADA deverá entregar os arquivos eletrônicos e relatórios de certificação de todos os pontos de rede, contendo a identificação individual de cada enlace, data do ensaio, equipamento utilizado, número de série, versão do software, parâmetros medidos e resultado final do teste.

6. REQUISITOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Disciplina responsável	Seg. Do trabalho	**Elaborado por**	Equipe Araújo Abreu
Revisão	REV - 00	**Data**	31/08/2026

6.1. Objetivo e Abrangência

6.1.1. O presente capítulo estabelece os requisitos mínimos de segurança e saúde no trabalho (SST) aplicáveis à execução de todos os serviços objeto deste Caderno de Especificações Técnicas, complementando as disposições de canteiro de obras constantes do item 1.1 e a matriz de riscos do contrato, nos termos do art. 6º, inciso XXVII, e do art. 22 da **Lei nº 14.133/2021**.

6.1.2. As diretrizes aqui estabelecidas aplicam-se à CONTRATADA e a todas as suas subcontratadas, prestadores de serviço e demais terceiros envolvidos na execução da intervenção, cabendo à CONTRATADA garantir o pleno cumprimento das exigências legais, normativas e contratuais de SST por toda a cadeia produtiva mobilizada para os serviços.

6.1.3. O cumprimento dos requisitos de segurança do trabalho constitui obrigação contratual **essencial**, não eximindo a CONTRATADA das responsabilidades civil, penal e administrativa decorrentes de acidentes de trabalho, doenças ocupacionais ou descumprimento da legislação vigente.

6.2. Fundamentação Legal e Normativa

6.2.1. Os serviços deverão observar, no que couber, a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e as Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego, em especial as **NR-1** (Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais), **NR-4, NR-5, NR-6, NR-7, NR-9, NR-10, NR-11, NR-12, NR-15, NR-16, NR-17, NR-18, NR-23, NR-24, NR-33 e NR-35**, bem como as normas técnicas da ABNT aplicáveis, as instruções técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) e a **Lei nº 14.133/2021** (Lei de Licitações e Contratos Administrativos).

6.2.2. Nos termos do art. 92, incisos XV e XVI, e do art. 117 da Lei nº 14.133/2021, cabe à CONTRATADA responder integralmente pela observância das normas de segurança do

trabalho, sem prejuízo do dever de fiscalização do CONTRATANTE quanto à execução do contrato, inclusive quanto aos aspectos de SST.

6.2.3. Em caso de conflito entre disposições normativas, deverá prevalecer sempre a **condição mais favorável à segurança e à saúde dos trabalhadores**, cabendo à CONTRATADA manter-se atualizada quanto às revisões e atualizações supervenientes das Normas Regulamentadoras durante toda a vigência contratual.

6.3. Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional

6.3.1. A CONTRATADA deverá elaborar e manter atualizado o **Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)**, nos termos da NR-1, e o **Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT)**, conforme a NR-18, quando aplicável em função do número de trabalhadores e das características da intervenção, contemplando o inventário de riscos e o respectivo plano de ação.

6.3.2. Deverá ser mantido **Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)**, conforme a NR-7, com emissão de Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) admissional, periódico, de mudança de função, de retorno ao trabalho e demissional para todos os trabalhadores mobilizados para os serviços.

6.3.3. Os documentos de gestão de SST (PGR, PCMAT, PCMSO e respectivos anexos) deverão ser disponibilizados à fiscalização do CONTRATANTE previamente ao início dos serviços e mantidos no canteiro de obras à disposição para consulta, auditoria e fiscalização durante toda a execução contratual.

6.4. Capacitação e Treinamentos Obrigatórios

6.4.1. Todos os trabalhadores deverão receber treinamento admissional e periódico compatível com as atividades desempenhadas e os riscos a que estarão expostos, incluindo, no mínimo, integração de segurança, uso correto de EPI, procedimentos de emergência e riscos específicos da intervenção, conforme a NR-1 e a NR-18.

6.4.2. Trabalhadores que executem serviços em altura deverão possuir capacitação específica conforme a **NR-35**, com carga horária mínima, exame médico específico e reciclagem bienal ou sempre que houver mudança de procedimento, risco ou equipamento.

6.4.3. Trabalhadores envolvidos em atividades de eletricidade deverão possuir capacitação conforme a **NR-10**, e os operadores de máquinas e equipamentos deverão comprovar

qualificação e, quando exigido, autorização formal da CONTRATADA para a operação, nos termos da NR-11 e da NR-12.

6.4.4. Os certificados de treinamento, as autorizações de operação e os registros de reciclagem deverão ser mantidos disponíveis no canteiro e apresentados à fiscalização sempre que solicitados.

6.5. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva

6.5.1. A CONTRATADA deverá fornecer gratuitamente a todos os trabalhadores os **Equipamentos de Proteção Individual (EPI)** adequados aos riscos de cada atividade, em conformidade com a NR-6, exigindo e fiscalizando o uso correto e permanente durante a execução dos serviços, conforme já estabelecido no item 1.1.

6.5.2. Deverão ser priorizadas as **medidas de proteção coletiva (EPC)** sobre as medidas de proteção individual, sempre que tecnicamente exequíveis, incluindo guarda-corpos, redes de proteção, sinalização e isolamento de área, conforme a hierarquia de controle de riscos estabelecida na NR-1.

6.5.3. Todos os equipamentos de proteção deverão possuir **Certificado de Aprovação (CA)** válido, ser substituídos sempre que danificados, extraviados ou vencidos, e adequados às características antropométricas dos usuários.

6.6. Trabalho em Altura

6.6.1. Os serviços executados a partir de **2 (dois) metros de altura** em relação ao nível inferior, com risco de queda, incluindo os serviços na cobertura do edifício, deverão ser precedidos de Análise de Risco (AR) e, quando aplicável, de Permissão de Trabalho (PT), conforme estabelecido na **NR-35**.

6.6.2. Deverão ser adotados sistemas de proteção contra quedas, coletivos ou individuais, incluindo pontos de ancoragem previamente dimensionados por profissional legalmente habilitado, cintos de segurança tipo paraquedista com talabarte duplo e demais dispositivos compatíveis com a atividade, conforme já previsto no item 1.1.

6.6.3. É vedada a execução de serviços em altura em condições meteorológicas adversas, com ventos fortes, chuva, tempestade ou qualquer outra condição que comprometa a segurança dos trabalhadores, cabendo à CONTRATADA a paralisação preventiva das atividades nessas circunstâncias.

6.6.4. Deverão ser **instalados novos pontos de ancoragem**, dimensionados e certificados por profissional legalmente habilitado, compatíveis com os pontos de fixação necessários à execução dos serviços em altura previstos neste Caderno. Adicionalmente, os **pontos de ancoragem existentes deverão ser submetidos a teste de carga e inspeção técnica**, com emissão de laudo por profissional legalmente habilitado, sendo vedada a sua utilização enquanto não comprovada a integridade estrutural e a capacidade de carga exigida pela NR-35.

6.7. Instalações Elétricas Provisórias e Trabalho com Eletricidade

6.7.1. As instalações elétricas provisórias do canteiro de obras deverão ser projetadas, executadas e mantidas por profissional legalmente habilitado, observando a **NR-10** e a NBR 5410, com dimensionamento adequado às cargas instaladas, aterramento e proteção contra choques elétricos e curtos-circuitos.

6.7.2. Serviços em instalações elétricas, incluindo intervenções nos quadros e circuitos existentes do edifício, somente poderão ser executados após o desligamento, bloqueio e sinalização (**procedimento de bloqueio e etiquetagem**), teste de ausência de tensão e demais medidas de controle estabelecidas pela NR-10, por trabalhadores autorizados e qualificados.

6.7.3. Deverá ser mantido cadastro atualizado das instalações elétricas do canteiro, bem como a documentação exigida pela NR-10, incluindo prontuário de instalações elétricas quando aplicável em função da carga instalada.

6.8. Máquinas, Equipamentos e Ferramentas

6.8.1. As máquinas e equipamentos utilizados na intervenção deverão possuir sistemas de segurança, proteções fixas ou móveis, dispositivos de parada de emergência e demais requisitos previstos na **NR-12**, mantendo-se as respectivas manutenções preventivas e registros de inspeção em dia.

6.8.2. Equipamentos de içamento, transporte vertical e movimentação de cargas deverão atender à NR-11 e à NR-18, com inspeções periódicas e utilização exclusiva por operadores qualificados e autorizados pela CONTRATADA.

6.8.3. Ferramentas manuais e elétricas deverão ser mantidas em boas condições de uso e conservação, sendo vedada a utilização de equipamentos com defeitos, adaptações inadequadas ou sem os dispositivos de proteção originais de fabricação.

6.9. Espaços Confinados

6.9.1. Caso a execução dos serviços demande acesso a áreas caracterizadas como espaço confinado, tais como poços, dutos, casas de máquinas ou câmaras técnicas com ventilação restrita, deverão ser observados os requisitos da **NR-33**, incluindo Permissão de Entrada e Trabalho (PET), monitoramento contínuo da atmosfera e equipe de resgate compatível com os riscos identificados.

6.9.2. A entrada em espaços confinados somente poderá ocorrer após a devida identificação, sinalização e avaliação dos riscos, sendo vedado o ingresso de trabalhadores sem a capacitação específica exigida pela norma.

6.10. Prevenção e Combate a Incêndio

6.10.1. A CONTRATADA deverá adotar as medidas de prevenção e combate a incêndio aplicáveis à intervenção, conforme a **NR-23**, as instruções técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) e o Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI) da edificação, mantendo desobstruídas as rotas de fuga, saídas de emergência e equipamentos de combate a incêndio existentes.

6.10.2. Serviços que envolvam geração de calor, faíscas ou chama exposta, incluindo corte, solda e esmerilhamento, deverão ser precedidos de **Permissão de Trabalho a Quente**, com isolamento da área, disponibilização de extintores compatíveis e brigadista de prontidão, especialmente em razão da proximidade de bens de valor histórico e artístico.

6.10.3. A instalação e a operação de equipamentos que utilizem Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), incluindo os fornos e demais equipamentos de cozinha industrial previstos neste Caderno, deverão observar a **NBR 13523** e as demais normas técnicas aplicáveis, com testes de estanqueidade, válvulas de segurança e sistema de detecção de vazamento antes da entrada em operação.

6.11. Produtos Químicos, Insalubridade e Gestão de Resíduos

6.11.1. A utilização de produtos químicos nos serviços deverá ser precedida da análise das respectivas Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), com adoção das medidas de controle, armazenamento e EPI adequados aos riscos identificados, conforme a NR-9 e a NR-15.

6.11.2. Atividades e operações insalubres ou perigosas, quando existentes, deverão ser identificadas no PGR, com adoção das medidas de controle e eliminação ou neutralização

dos riscos, sem prejuízo dos direitos trabalhistas aplicáveis aos trabalhadores expostos, nos termos da NR-15 e da NR-16.

6.11.3. Os resíduos gerados pela intervenção, incluindo entulhos, materiais de demolição e resíduos de serviços de limpeza, deverão ser segregados, acondicionados e destinados conforme já estabelecido no item 1.4, observando-se ainda as normas de segurança aplicáveis ao manuseio e transporte de resíduos potencialmente perigosos.

6.12. Condições de Trabalho em Edificação Ocupada e Bem Tombado

6.12.1. Em razão da execução dos serviços em edificação ocupada e de relevante valor histórico, arquitetônico e patrimonial — o **Palácio do Itamaraty** —, a CONTRATADA deverá adotar cuidados adicionais de segurança compatíveis com a preservação do patrimônio e com a convivência com as atividades regulares do Ministério, sem prejuízo das medidas de isolamento já previstas no item 1.1.

6.12.2. A execução dos serviços no **período noturno** deverá considerar os riscos específicos associados a esse regime de trabalho, incluindo fadiga, iluminação, visibilidade e comunicação entre as equipes, cabendo à CONTRATADA adotar escalas compatíveis com os limites de jornada estabelecidos na legislação trabalhista e medidas adicionais de controle desses riscos, conforme a NR-17.

6.12.3. Qualquer intervenção que possa gerar risco a obras de arte, bens tombados ou elementos de valor patrimonial deverá ser previamente comunicada à fiscalização e, quando aplicável, submetida à anuência dos órgãos de patrimônio competentes, incluindo o **Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)**, sem prejuízo das medidas de segurança do trabalho aplicáveis à atividade.

6.13. Investigação, Registro e Comunicação de Acidentes de Trabalho

6.13.1. Todo acidente de trabalho, incidente ou quase acidente ocorrido durante a execução dos serviços deverá ser imediatamente comunicado à fiscalização do CONTRATANTE, independentemente de sua gravidade, cabendo à CONTRATADA adotar as medidas de primeiros socorros e atendimento de emergência necessárias.

6.13.2. A CONTRATADA deverá emitir a **Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT)** nos prazos legais, conduzir a investigação das causas do evento e apresentar à fiscalização relatório com as medidas corretivas e preventivas adotadas para evitar a repetição de ocorrências semelhantes.

6.13.3. Os registros de acidentes, incidentes e quase acidentes deverão compor os indicadores de desempenho de segurança dos serviços, podendo ser utilizados pela fiscalização como subsídio para a avaliação da execução contratual.

6.14. Documentação Exigida da CONTRATADA

6.14.1. Sem prejuízo de outras exigências previstas neste Caderno e na legislação aplicável, a CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras, à disposição da fiscalização, no mínimo, a seguinte documentação de segurança do trabalho:

a) Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), elaborado conforme a NR-1;

b) Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), quando exigível conforme a NR-18;

c) Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) e Atestados de Saúde Ocupacional (ASO) dos trabalhadores;

d) Certificados de treinamento e reciclagem em segurança do trabalho, incluindo NR-35, NR-10, NR-12 e NR-33, conforme aplicável;

e) Certificados de Aprovação (CA) dos Equipamentos de Proteção Individual utilizados;

f) Ordens de Serviço de Segurança e Saúde no Trabalho, conforme a NR-1;

g) Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica (ART/RRT) do profissional responsável pela segurança do trabalho na intervenção;

h) Projeto e memorial de cálculo dos pontos de ancoragem e sistemas de proteção contra quedas, quando aplicável;

i) Registros de inspeção e manutenção de máquinas, equipamentos e ferramentas;

j) Comunicações de Acidente de Trabalho (CAT) e relatórios de investigação, quando houver ocorrências.

6.14.2. A documentação relacionada neste item deverá ser apresentada à fiscalização no prazo máximo de **7 (sete) dias úteis, contados da data de assinatura do contrato**, como condição prévia ao início dos serviços, devendo ser mantida atualizada e disponível para consulta durante toda a vigência contratual.

6.15. Fiscalização, Sanções Contratuais e Paralisação dos Serviços

6.15.1. O CONTRATANTE exercerá a fiscalização do cumprimento das exigências de segurança do trabalho estabelecidas neste Caderno, sem que essa fiscalização transfira ou atenue a

responsabilidade legal e contratual da CONTRATADA pela integridade física de seus trabalhadores e de terceiros, nos termos do art. 117 da **Lei nº 14.133/2021**.

6.15.2. Constatado risco grave e iminente à segurança ou à saúde dos trabalhadores, a fiscalização poderá determinar a **paralisação imediata** da atividade ou frente de serviço envolvida, até a efetiva regularização das condições de segurança, sem prejuízo da apuração de responsabilidades e da aplicação das penalidades cabíveis.

6.15.3. O descumprimento reiterado das obrigações de segurança do trabalho estabelecidas neste Caderno e na legislação aplicável sujeitará a CONTRATADA às sanções administrativas previstas nos **arts. 155 a 163 da Lei nº 14.133/2021**, incluindo advertência, multa, impedimento de licitar e declaração de inidoneidade, conforme a gravidade e a reincidência da infração, sem prejuízo da responsabilização civil e penal cabível.

7. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Disciplina responsável	ARQ – CIV – ELE – MEC	**Elaborado por**	Equipe Araújo Abreu
Revisão	REV - 00	**Data**	31/08/2026

7.1. Obrigações gerais

7.1.1. A CONTRATADA deverá executar integralmente o objeto da contratação em conformidade com os projetos, este Caderno de Especificações Técnicas, planilha orçamentária, cronograma físico-financeiro, demais documentos integrantes da contratação, normas técnicas aplicáveis e determinações da FISCALIZAÇÃO, sem ônus adicional ao CONTRATANTE além dos valores contratados.

7.1.2. A CONTRATADA deverá fornecer toda a mão de obra, materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios, meios de transporte, equipamentos de proteção, estruturas auxiliares e demais recursos necessários à completa execução dos serviços, ainda que determinados recursos auxiliares inerentes à execução não estejam individualmente discriminados.

7.1.3. Todos os materiais, produtos, componentes e equipamentos fornecidos deverão ser novos, sem uso anterior, adequados à finalidade prevista e atender às características, desempenho e padrões de qualidade estabelecidos neste Caderno e nos projetos.

7.1.4. Caberá à CONTRATADA verificar previamente as condições existentes, dimensões, acessos, interferências, compatibilidades e demais características que possam afetar a execução dos serviços, comunicando à FISCALIZAÇÃO qualquer divergência ou incompatibilidade identificada antes da execução da atividade correspondente.

7.1.5. A CONTRATADA deverá planejar e organizar suas atividades de maneira compatível com o cronograma físico-financeiro, mantendo mão de obra, materiais, equipamentos e demais recursos em quantidade suficiente para o cumprimento dos prazos estabelecidos.

7.1.6. A CONTRATADA deverá comunicar formalmente à FISCALIZAÇÃO qualquer ocorrência, interferência, impedimento ou condição não prevista que possa comprometer a execução, a qualidade, a segurança ou o cumprimento do cronograma, apresentando os esclarecimentos e as providências propostas.

7.1.7. A CONTRATADA deverá atender às determinações regularmente emitidas pela FISCALIZAÇÃO relacionadas à execução do objeto, prestando os esclarecimentos e apresentando os documentos solicitados.

7.1.8. A CONTRATADA deverá permitir à FISCALIZAÇÃO livre acesso às frentes de serviço, áreas de apoio e documentos relacionados à execução contratual, possibilitando o acompanhamento e a verificação dos serviços.

7.1.9. A atuação da FISCALIZAÇÃO não reduz nem exclui a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, segurança, conformidade e completa execução do objeto.

7.2. Equipe e organização da intervenção

7.2.1. A CONTRATADA deverá manter durante a execução equipe técnica e operacional em quantidade e qualificação compatíveis com as atividades em andamento, observadas as exigências específicas estabelecidas neste Caderno.Os profissionais deverão estar devidamente identificados durante sua permanência nas dependências do CONTRATANTE e cumprir os procedimentos de acesso estabelecidos pelo Ministério.

7.2.2. A CONTRATADA deverá designar formalmente preposto para representá-la durante a execução contratual, com poderes e condições para prestar esclarecimentos, receber comunicações e acompanhar as determinações da FISCALIZAÇÃO.

7.2.3. Caberá à CONTRATADA providenciar, quando necessário, a substituição de profissionais de sua equipe, garantindo que a substituição não prejudique a continuidade, a qualidade ou o prazo dos serviços.

7.3. Execução e qualidade

7.3.1. A CONTRATADA deverá executar os serviços de acordo com as boas práticas de engenharia e arquitetura, empregando procedimentos, materiais e recursos compatíveis com a natureza de cada atividade.

7.3.2. Serviços executados em desacordo com os projetos, especificações, normas aplicáveis ou determinações da FISCALIZAÇÃO deverão ser corrigidos, refeitos ou substituídos pela CONTRATADA, às suas expensas.

7.3.3. A correção, substituição ou repetição de serviços não dará direito a pagamento adicional, prorrogação de prazo ou indenização quando decorrente de erro, omissão, deficiência de execução ou responsabilidade da CONTRATADA.

7.3.4. A CONTRATADA deverá proteger os serviços concluídos, materiais armazenados, equipamentos instalados e elementos existentes que possam ser afetados pelas atividades da intervenção.

7.3.5. A proteção dos bens de valor histórico, artístico e cultural deverá atender integralmente às disposições específicas estabelecidas neste Caderno para Proteção de Acervo, não sendo as disposições deste capítulo substitutivas das medidas ali previstas.

7.4. Materiais, equipamentos e documentação

7.4.1. A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, quando exigido neste Caderno ou solicitado para verificação da conformidade, fichas técnicas, catálogos, certificados, laudos, amostras, documentos de origem e demais informações necessárias à avaliação dos materiais e equipamentos propostos.

7.4.2. A utilização de produtos apresentados como equivalentes técnicos às referências indicadas neste Caderno estará condicionada à comprovação do atendimento integral às características e requisitos técnicos especificados.

7.4.3. A eventual aprovação de material, equipamento ou solução pela FISCALIZAÇÃO não exime a CONTRATADA da responsabilidade por sua adequação, desempenho, qualidade

7.5. Segurança e funcionamento do edifício

7.5.1. A CONTRATADA deverá cumprir integralmente as disposições relativas à Segurança e Saúde no Trabalho estabelecidas neste Caderno e na legislação aplicável, fornecendo e exigindo a utilização dos equipamentos de proteção necessários às atividades executadas.

7.5.2. A CONTRATADA deverá interromper imediatamente qualquer atividade quando determinado pela FISCALIZAÇÃO em razão de execução em desacordo com os documentos contratuais ou da existência de condição que represente risco à segurança de pessoas, bens ou instalações.

7.5.3. Serviços que possam provocar interferência no funcionamento da edificação, interrupção de instalações, ruído significativo, vibração, geração de poeira, risco ao acervo ou restrição de circulação deverão ser previamente planejados e executados em articulação com a FISCALIZAÇÃO, observadas as condições específicas estabelecidas neste Caderno.

7.6. Limpeza, resíduos e organização

7.6.1. A CONTRATADA deverá manter as frentes de serviço, áreas de circulação e áreas de apoio organizadas e em condições adequadas de limpeza e segurança durante toda a execução.

7.6.2. Ao término de cada jornada ou etapa de serviço, deverão ser removidos resíduos, sobras de materiais e demais elementos que possam comprometer a segurança, circulação ou utilização das áreas.

7.6.3. A CONTRATADA será responsável pela segregação, acondicionamento, transporte e destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados pela intervenção, observadas as disposições específicas deste Caderno e a legislação aplicável.

7.6.4. Quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá apresentar os documentos comprobatórios da destinação dos resíduos.

7.7. Responsabilidades e custos

7.7.1. Serão de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas necessárias à execução do objeto que estejam compreendidas em suas obrigações contratuais, incluindo mão de obra, transporte, movimentação, equipamentos, ferramentas, materiais, encargos, tributos e demais custos inerentes à execução.

7.7.2. A CONTRATADA será responsável pela guarda e segurança dos materiais, equipamentos, ferramentas e demais bens de sua propriedade ou sob sua responsabilidade utilizados na execução dos serviços.

7.7.3. A CONTRATADA responderá pelos danos causados ao CONTRATANTE ou a terceiros decorrentes de ação ou omissão de seus empregados, prepostos ou subcontratados, quando caracterizada sua responsabilidade, devendo promover as providências necessárias à reparação dos danos.

7.7.4. Danos provocados durante a execução em acabamentos, instalações, mobiliários, equipamentos, elementos arquitetônicos ou demais bens existentes deverão ser comunicados imediatamente à FISCALIZAÇÃO e reparados pela CONTRATADA, observadas as orientações específicas aplicáveis ao elemento afetado.

7.8. Sigilo e registros

7.8.1. A CONTRATADA, seus empregados, prepostos e subcontratados deverão observar as regras de acesso, segurança e sigilo estabelecidas pelo CONTRATANTE, sendo vedada a divulgação, publicação ou utilização não autorizada de informações, documentos, imagens, vídeos ou registros obtidos em razão da execução contratual.

7.8.2. Registros fotográficos ou audiovisuais realizados para fins técnicos deverão observar os procedimentos e autorizações estabelecidos pelo CONTRATANTE.

8. ÍNDICE DE MEDIÇÃO DE RESULTADOS

Disciplina responsável	ARQ – CIV – ELE –MEC	**Elaborado por**	Equipe Araújo Abreu
Revisão	REV - 00	**Data**	31/08/2026

8.1. Disposições gerais

8.1.1. O Índice de Medição de Resultados – IMR será utilizado como instrumento de avaliação objetiva da execução contratual, considerando o cumprimento dos prazos, a qualidade dos serviços executados, a conformidade com os projetos e especificações técnicas, o atendimento às determinações da FISCALIZAÇÃO e o cumprimento das demais obrigações estabelecidas neste Caderno de Especificações Técnicas.

8.1.2. A aferição será realizada em cada período de medição, considerando os serviços efetivamente executados no período e as etapas previstas no cronograma físico-financeiro.

8.1.3. Somente poderão ser considerados para fins de medição os serviços efetivamente executados e que atendam às condições previstas nos projetos, neste Caderno de Especificações Técnicas e nos demais documentos integrantes da contratação.

8.1.4. Serviços incompletos, executados em desacordo com as especificações, que apresentem defeitos, vícios, falhas de acabamento ou que dependam de correções para sua aceitação não serão considerados concluídos para fins de medição até a respectiva regularização.

8.1.5. A avaliação da execução contratual será realizada pela FISCALIZAÇÃO mediante registros, inspeções, Diário de Obras, relatórios, registros fotográficos, resultados de testes e ensaios, documentos apresentados pela CONTRATADA e demais meios de verificação aplicáveis.

8.1.6. Poderá ser aplicada retenção ou glosa proporcional à irregularidade verificada, conforme os critérios estabelecidos neste IMR, sem prejuízo da exigência de correção do serviço e da aplicação das demais medidas e sanções previstas contratualmente, quando a CONTRATADA:

a) deixar de executar os serviços ou etapas previstos no cronograma;
b) executar serviços em desacordo com os projetos, especificações técnicas ou determinações da FISCALIZAÇÃO;
c) utilizar materiais, equipamentos ou componentes em desacordo com os requisitos estabelecidos;
d) deixar de corrigir, no prazo estabelecido pela FISCALIZAÇÃO, serviços rejeitados, defeituosos ou executados em desconformidade;
e) descumprir medidas de proteção das áreas existentes, do patrimônio, das obras de arte ou dos demais bens abrangidos pela intervenção;
f) deixar de apresentar documentos, relatórios, registros, testes, certificados ou demais elementos exigidos para comprovação da execução dos serviços;
g) descumprir requisitos de segurança aplicáveis à execução dos serviços;descumprir outras obrigações contratuais que afetem a qualidade, a segurança, o prazo ou o resultado da execução.

8.1.7. A utilização do IMR não impede a aplicação concomitante dos demais mecanismos de fiscalização, controle, recebimento, responsabilização e sanção previstos no contrato e na legislação aplicável.

8.1.8. A ocorrência deverá ser registrada pela FISCALIZAÇÃO, com identificação do serviço ou obrigação afetada, data da constatação, descrição da irregularidade e respectivo grau de relevância.

8.2. Tabela – Prazo e cumprimento do cronograma

Situação verificada	Instrumento de verificação	Grau
Atraso pontual de atividade prevista no cronograma, sem	Cronograma / Diário de Obras / Fiscalização	1

impacto sobre etapa subsequente ou marco contratual		
Atraso que interfira na execução de serviço subsequente ou provoque desvio relevante do cronograma	Cronograma / Diário de Obras / Fiscalização	2
Descumprimento injustificado de prazo ou marco estabelecido no cronograma físico-financeiro	Cronograma / Fiscalização	3
Não atendimento, no prazo estabelecido, de determinação da FISCALIZAÇÃO necessária à continuidade dos serviços	Registro da Fiscalização / Diário de Obras	3

8.3. Tabela – Qualidade e conformidade dos serviços

Situação verificada	Instrumento de verificação	Grau
Falha pontual de acabamento ou execução, passível de correção sem demolição ou substituição significativa	Fiscalização / registro fotográfico	1
Execução incompleta ou em desacordo com projeto ou especificação técnica	Fiscalização / projeto / caderno	2
Utilização de material, componente ou equipamento em desacordo com o especificado ou sem aprovação quando exigida	Fiscalização / ficha técnica / documentação	3
Reincidência na execução de serviço anteriormente rejeitado pela FISCALIZAÇÃO	Fiscalização / registros de não conformidade	3
Não correção de serviço rejeitado no prazo estabelecido pela FISCALIZAÇÃO	Registro da Fiscalização	3
Execução que provoque dano a elemento existente que deveria ser preservado	Fiscalização / registro fotográfico	4
Dano a obra de arte, bem histórico, elemento arquitetônico protegido ou bem integrante do acervo em decorrência da execução dos serviços	Fiscalização / Plano de Proteção e Salvaguarda / registros	5

8.4. Tabela – Documentação e controle da execução

Situação verificada	Instrumento de verificação	Grau

Falha ou atraso na atualização do Diário de Obras ou dos registros de execução exigidos	Diário de Obras / Fiscalização	1
Não apresentação de ficha técnica, catálogo, certificado ou documento exigido para aprovação de material ou equipamento	Documentação contratual / Fiscalização	2
Execução ou instalação de material/equipamento sujeito à aprovação prévia sem apresentação ou aprovação da documentação exigida	Fiscalização / documentação técnica	3
Não apresentação de relatório, ensaio, teste ou documentação necessária à medição ou ao recebimento da etapa	Fiscalização / relatório / checklist	3
Apresentação de informação técnica incorreta que comprometa a análise ou fiscalização dos serviços	Documentação apresentada / Fiscalização	3

8.5. Tabela – Equipe, segurança e proteção das áreas

Situação verificada	Instrumento de verificação	Grau
Ausência de identificação de trabalhador ou prestador quando exigida	Fiscalização	1
Utilização de profissional sem qualificação exigida para a atividade executada	Fiscalização / documentação profissional	3
Descumprimento de medida de proteção ou isolamento prevista para execução do serviço	Fiscalização / registros	3
Execução de atividade sem EPI ou EPC exigível para o risco identificado	Fiscalização	4
Descumprimento de medida de segurança que resulte em situação de risco grave e iminente	Fiscalização / registros de SST	**5**

8.6. Mensuração do grau de relevância

Grau	Correspondência
1	Redução de 0,5% sobre o valor da medição por evento

2	Redução de 1,0% sobre o valor da medição por evento
3	Redução de 2,5% sobre o valor da medição por evento
4	Redução de 4,0% sobre o valor da medição por evento
5	Redução de 7,0% sobre o valor da medição por evento

8.7. Disposições finais

8.7.1. Para fins de aplicação do IMR, cada irregularidade constatada e formalmente registrada pela FISCALIZAÇÃO será considerada um evento. A permanência da mesma irregularidade durante o prazo concedido para sua correção não caracterizará novo evento. O não atendimento após o término do prazo estabelecido para regularização poderá caracterizar nova ocorrência, mediante novo registro da FISCALIZAÇÃO

.A aplicação de glosa decorrente do IMR não caracteriza aceitação do serviço irregular nem desobriga a CONTRATADA de promover sua correção, substituição, recomposição ou conclusão.

9. GARANTIAS

Disciplina responsável	ARQ – CIV – ELE – MEC	**Elaborado por**	Equipe Araújo Abreu
Revisão	REV – 00	**Data**	31/08/2026

9.1. Garantia dos Serviços

9.1.1. A CONTRATADA será responsável pela qualidade, desempenho e conformidade dos serviços executados, devendo corrigir, reparar, refazer ou substituir, às suas expensas, os serviços, materiais ou componentes que apresentem defeitos, vícios, falhas de execução ou desconformidade com os projetos, com este Caderno de Especificações Técnicas ou com os demais documentos integrantes da contratação.

9.1.2. A obrigação de correção compreende todos os materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas, transporte, desmontagens, remontagens, proteções, acabamentos e

demais recursos necessários ao completo restabelecimento das condições previstas em projeto, **sem qualquer ônus adicional para o CONTRATANTE**.

9.1.3. A constatação de defeitos ou falhas deverá ser comunicada à CONTRATADA pela FISCALIZAÇÃO, que estabelecerá prazo compatível com a natureza, complexidade, urgência e impacto da ocorrência para sua regularização.

9.1.4. Nos casos em que a falha possa comprometer a segurança de pessoas, a integridade da edificação, do patrimônio, das instalações ou o funcionamento das áreas afetadas, a CONTRATADA deverá adotar imediatamente as medidas necessárias à contenção do risco, sem prejuízo da posterior execução da solução definitiva.

9.1.5. Os serviços de correção deverão preservar os elementos existentes e os serviços já concluídos, cabendo à CONTRATADA reparar integralmente quaisquer danos decorrentes das intervenções realizadas durante o atendimento em garantia.

9.1.6. A execução ou aceitação de reparos durante o período de garantia não exime a CONTRATADA da responsabilidade por outros vícios ou defeitos posteriormente identificados e relacionados à execução contratual.

9.2. Garantia dos Equipamentos

9.2.1. Todos os equipamentos fornecidos deverão possuir garantia do fabricante, abrangendo defeitos de fabricação e funcionamento, observados os prazos mínimos estabelecidos neste Caderno, nos projetos e nos demais documentos da contratação.

9.2.2. Quando houver prazo de garantia específico estabelecido na especificação técnica do equipamento ou sistema, deverá prevalecer o prazo específico nela indicado, não sendo admitida garantia inferior.

9.2.3. A CONTRATADA deverá entregar à FISCALIZAÇÃO, como condição para o recebimento definitivo, os termos ou certificados de garantia correspondentes aos equipamentos fornecidos, devidamente identificados e associados aos respectivos equipamentos.

9.2.4. A garantia deverá contemplar, quando caracterizada falha coberta, todos os custos necessários ao diagnóstico, atendimento técnico, retirada, transporte, mão de obra, peças, componentes, reinstalação, regulagem e testes necessários ao restabelecimento do perfeito funcionamento do equipamento, sem ônus adicional para o CONTRATANTE.

9.2.5. As peças e componentes eventualmente substituídos durante o período de garantia deverão ser novos, compatíveis com o equipamento e atender às especificações do fabricante.

9.2.6. Equipamentos que apresentem defeitos, falhas recorrentes ou impossibilidade de reparo adequado deverão ser substituídos pela CONTRATADA por equipamentos novos, de características técnicas e desempenho equivalentes ou superiores aos especificados, mediante prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO.

9.2.7. A retirada de equipamento para reparo fora das dependências do CONTRATANTE deverá ser previamente comunicada e autorizada pela FISCALIZAÇÃO, ficando todas as despesas de retirada, embalagem, transporte, seguro, reinstalação e testes sob responsabilidade da CONTRATADA.

9.2.8. A substituição ou reparo de equipamento em garantia deverá ser formalmente registrado, identificando o equipamento, a ocorrência constatada, os serviços executados, as peças substituídas e os testes realizados após a intervenção.

9.2.9. A garantia do fabricante não afasta a responsabilidade da CONTRATADA perante o CONTRATANTE pelo atendimento das condições estabelecidas neste Caderno e nos demais documentos da contratação.

9.3. Garantia da Intervenção

9.3.1. O recebimento provisório ou definitivo da intervenção não exime a CONTRATADA das responsabilidades relativas à qualidade, solidez, segurança, desempenho e durabilidade dos serviços executados, materiais empregados e equipamentos fornecidos, observadas as condições contratuais e a legislação aplicável.

9.3.2. Durante o período de garantia, a CONTRATADA permanecerá responsável pela correção de vícios, defeitos ou falhas cuja origem esteja relacionada aos serviços executados ou aos materiais e equipamentos fornecidos no âmbito da contratação.

9.3.3. Quando a correção de uma falha exigir intervenção em outros serviços já concluídos, a CONTRATADA deverá executar integralmente as demolições localizadas, desmontagens, recomposições, reinstalações e acabamentos necessários, restituindo as áreas às condições estabelecidas em projeto.

9.3.4. As recomposições decorrentes de atendimento em garantia deverão apresentar padrão de acabamento e desempenho equivalente ao dos serviços originalmente

executados, não sendo admitidas soluções provisórias, aparentes ou que comprometam a uniformidade das áreas intervenientes.

9.3.5. Danos causados a elementos existentes, acabamentos, instalações, mobiliários, obras de arte, bens protegidos ou demais componentes da edificação durante intervenções em garantia serão de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá providenciar sua adequada reparação, observadas as exigências específicas de proteção previstas neste Caderno.

9.3.6. A CONTRATADA deverá manter atualizados, durante o período aplicável, os meios de contato destinados às comunicações relacionadas à garantia e aos atendimentos decorrentes da execução contratual.

10. RECEBIMENTO

Disciplina responsável	ARQ – CIV – ELE – MEC	**Elaborado por**	Equipe Araújo Abreu
Revisão	REV – 00	**Data**	31/08/2026

10.1. Disposições Gerais

10.1.1. O recebimento do objeto será realizado em conformidade com as disposições contratuais e com a legislação aplicável, mediante verificação do atendimento aos projetos, ao presente Caderno de Especificações Técnicas, à planilha orçamentária, ao cronograma físico-financeiro e aos demais documentos integrantes da contratação.

10.1.2. A conclusão física dos serviços não implicará sua aceitação automática, ficando o recebimento condicionado à verificação de sua conformidade pela FISCALIZAÇÃO e ao atendimento das condições estabelecidas neste Caderno.

10.1.3. Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando executados em desacordo com os projetos, especificações técnicas, normas aplicáveis ou demais documentos da contratação, devendo a CONTRATADA promover, às suas expensas, as correções necessárias.

10.1.4. A CONTRATADA deverá reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços, materiais, componentes ou equipamentos nos quais forem constatados vícios, defeitos, incorreções ou desconformidades decorrentes da execução ou dos materiais empregados.

10.2. Condições para Solicitação do Recebimento

10.2.1. A CONTRATADA somente deverá solicitar o recebimento provisório após considerar concluído o objeto contratado e verificar o atendimento às condições estabelecidas nos projetos, neste Caderno e nos demais documentos da contratação.

10.2.2. Para solicitação do recebimento provisório, deverão estar concluídos, conforme aplicável ao objeto:

a) todos os serviços previstos no escopo contratado;

b) instalação e montagem dos materiais, componentes e equipamentos;

c) acabamentos, arremates e recomposições decorrentes das intervenções;

d) testes, ensaios, regulagens e verificações de funcionamento previstos nas especificações das respectivas disciplinas;

e) correção das não conformidades anteriormente identificadas pela FISCALIZAÇÃO;

f) retirada de materiais excedentes, equipamentos provisórios, ferramentas e demais recursos da CONTRATADA que não devam permanecer no local;

g) limpeza final das áreas afetadas pela intervenção;

h) reinstalação e inspeção dos bens e elementos protegidos ou temporariamente removidos, quando integrantes das obrigações da CONTRATADA;

i) entrega da documentação técnica exigida para o recebimento.

10.2.3. A documentação técnica a ser entregue deverá compreender, conforme aplicável:

a) projetos as built;

b) relatórios de testes, ensaios, inspeções e comissionamento;

c) manuais de operação, utilização e manutenção;

d) fichas técnicas e documentação dos equipamentos instalados;

e) certificados e termos de garantia;

f) certificados, laudos e demais documentos técnicos exigidos nas especificações;

g) ART, RRT, TRT e demais registros de responsabilidade técnica aplicáveis aos serviços efetivamente executados;

h) demais documentos expressamente exigidos neste Caderno ou solicitados pela FISCALIZAÇÃO em decorrência das obrigações contratuais.

10.3. Recebimento Provisório

10.3.1. O objeto será recebido provisoriamente pelo responsável pelo acompanhamento e fiscalização do contrato, mediante termo detalhado, após comunicação formal da CONTRATADA informando a conclusão dos serviços e solicitando o respectivo recebimento.

10.3.2. O recebimento provisório compreenderá a inspeção dos serviços executados e a verificação de sua conformidade com os projetos, especificações técnicas e demais documentos integrantes da contratação.

10.3.3. Durante a inspeção para recebimento provisório, a FISCALIZAÇÃO poderá registrar pendências, defeitos, vícios, serviços incompletos, falhas de acabamento, ausência de documentação ou demais não conformidades identificadas.

10.3.4. As pendências identificadas deverão ser formalmente registradas e corrigidas pela CONTRATADA, às suas expensas, no prazo estabelecido pela FISCALIZAÇÃO, considerando a natureza, complexidade e urgência da correção.

10.3.5. Serviços incompletos ou em desconformidade não serão considerados concluídos para fins de recebimento enquanto permanecerem pendentes as correções necessárias.

10.3.6. O recebimento provisório ficará condicionado, quando aplicável, à conclusão satisfatória dos testes, ensaios, inspeções, regulagens e procedimentos de comissionamento previstos neste Caderno.

10.3.7. A existência de pendências que não impeçam a utilização segura do objeto poderá ser registrada no termo de recebimento provisório, sem prejuízo da obrigação da CONTRATADA de promover sua correção no prazo estabelecido pela FISCALIZAÇÃO.

10.4. Verificação das Pendências

10.4.1. Após a correção das pendências registradas no recebimento provisório, a CONTRATADA deverá comunicar formalmente à FISCALIZAÇÃO a conclusão das providências adotadas.

10.4.2. A FISCALIZAÇÃO realizará nova verificação dos itens apontados, podendo exigir a repetição de testes, ensaios ou inspeções quando a correção realizada puder interferir no desempenho, segurança ou funcionamento do elemento ou sistema.

10.4.3. Caso sejam constatadas novas desconformidades ou a correção realizada seja considerada insuficiente, a CONTRATADA deverá promover as adequações necessárias até o atendimento integral às condições estabelecidas para o recebimento.

10.4.4. Todos os custos decorrentes das verificações adicionais, repetições de testes, desmontagens, remontagens, substituições e demais providências necessárias em razão de falha imputável à CONTRATADA serão de sua responsabilidade.

10.5. Recebimento Definitivo

10.5.1. O recebimento definitivo será realizado por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, após o recebimento provisório e a verificação do atendimento às condições estabelecidas para aceitação do objeto.

10.5.2. Para o recebimento definitivo deverão estar sanadas as pendências identificadas no recebimento provisório e entregue a documentação técnica exigível para a conclusão da contratação.

10.5.3. O recebimento definitivo será formalizado mediante termo próprio, após a verificação da qualidade, quantidade, funcionalidade e conformidade do objeto executado.

10.5.4. A formalização do recebimento definitivo não exime a CONTRATADA das responsabilidades decorrentes de vícios, defeitos, falhas de execução, garantias dos serviços, materiais e equipamentos, nem das demais responsabilidades previstas na legislação e nos documentos da contratação.

10.6. Relação com as Medições

10.6.1. As medições realizadas durante a execução não caracterizam recebimento definitivo dos serviços e não afastam a obrigação da CONTRATADA de corrigir vícios, defeitos ou desconformidades posteriormente constatados.

10.6.2. Somente serão considerados para medição os serviços efetivamente executados e em condições compatíveis com os critérios estabelecidos no contrato, no cronograma físico-financeiro e neste Caderno.

10.6.3. Serviços incompletos ou executados em desconformidade poderão deixar de ser considerados na medição correspondente até sua regularização, sem prejuízo da aplicação do Índice de Medição de Resultados – IMR, quando cabível.

10.6.4. A aplicação dos critérios de medição e do IMR não caracteriza aceitação definitiva do serviço nem afasta as obrigações de correção, substituição, recomposição ou complementação atribuídas à CONTRATADA.

11. CRITÉRIOS DE HABILITAÇÃO TÉCNICA

Disciplina responsável	ARQ – CIV – ELE – MEC	**Elaborado por**	Equipe Araújo Abreu
Revisão	REV – 00	**Data**	31/08/2026

11.1. Habilitação Profissional

11.1.1. Engenheiro Civil

11.1.1.1. O profissional indicado como Engenheiro Civil deverá possuir:

a) graduação em Engenharia Civil, com diploma reconhecido pelo órgão competente;
b) registro regular no conselho profissional competente;
c) experiência profissional mínima de 2 (dois) anos; e
d) experiência técnico-profissional compatível com serviços de reforma, adequação ou intervenção em edificações, comprovada mediante documentação técnica admitida pelo conselho profissional competente.

11.1.1.2. A experiência técnico-profissional deverá contemplar serviço compatível com as parcelas de maior relevância técnica atribuídas à Engenharia Civil no objeto da contratação, podendo compreender assentamento de revestimento, impermeabilização e contrapiso.

11.1.2. Engenheiro Eletricista

11.1.2.1. O profissional indicado como Engenheiro Eletricista deverá possuir:

a) graduação em Engenharia Elétrica ou formação legalmente equivalente para as atribuições exigidas;
b) registro regular no conselho profissional competente;
c) experiência profissional mínima de 2 (dois) anos; e
d) experiência técnico-profissional em execução, reforma ou adequação de instalações elétricas de baixa tensão.

11.1.2.2. A experiência deverá ser compatível com as características do objeto, podendo compreender quadros de distribuição ou comando, circuitos

elétricos, dispositivos de proteção, aterramento, equipotencialização, instalações de força e iluminação, testes, medições ou comissionamento.

11.1.3. Engenheiro Mecânico

11.1.3.1. O profissional indicado como Engenheiro Mecânico deverá possuir:

a) graduação em Engenharia Mecânica ou formação legalmente equivalente para as atribuições exigidas;
b) registro regular no conselho profissional competente;
c) experiência profissional mínima de 2 (dois) anos; e
d) experiência técnico-profissional em execução, instalação ou adequação de sistemas de engenharia mecânica compatíveis com o objeto.

11.1.3.2. A experiência deverá ser compatível com as parcelas de maior relevância técnica atribuídas à Engenharia Mecânica, podendo compreender sistemas frigoríficos, exaustão e ventilação de cozinhas profissionais, instalações de GLP, sistemas mecânicos de proteção contra incêndio ou outros sistemas efetivamente definidos como relevantes para a contratação.

11.1.4. Técnico em Eletrotécnica

11.1.4.1. O Técnico em Eletrotécnica deverá possuir:

a) formação técnica em Eletrotécnica;
b) registro profissional competente, quando exigível;
c) experiência mínima de 6 (seis) meses; e
d) experiência compatível com instalação, montagem, conexão, manutenção ou testes de instalações elétricas.

11.1.5. Técnico em Eletromecânica

11.1.5.1. O Técnico em Eletromecânica deverá possuir:

a) formação técnica em Eletromecânica;
b) registro profissional competente, quando exigível;
c) experiência mínima de 6 (seis) meses; e

d) experiência compatível com instalação, montagem, manutenção ou testes de equipamentos e sistemas mecânicos ou eletromecânicos.

11.1.6. Técnico em Edificações

11.1.6.1. O Técnico em Edificações deverá possuir:

a) formação técnica em Edificações;
b) registro profissional competente, quando exigível;
c) experiência mínima de 6 (seis) meses; e
d) experiência compatível com acompanhamento ou execução de serviços de construção, reforma ou adequação de edificações.

11.1.7. Técnico de Segurança do Trabalho

11.1.7.1. O Técnico de Segurança do Trabalho deverá possuir:

a) formação técnica em Segurança do Trabalho;
b) registro profissional na forma exigida pela legislação aplicável;
c) experiência mínima de 6 (seis) meses; e
d) experiência em acompanhamento de segurança do trabalho em obras, reformas ou serviços de engenharia.

11.2. Comprovação da Qualificação Técnico-Profissional

11.2.1. A comprovação da qualificação técnico-profissional deverá ser realizada por meio da documentação correspondente à formação, habilitação e experiência exigidas para cada profissional.

11.2.2. Para os profissionais sujeitos ao Sistema CONFEA/CREA, a experiência técnico-profissional relativa às parcelas para as quais seja exigido acervo técnico deverá ser comprovada mediante **Certidão de Acervo Técnico – CAT**, acompanhada do respectivo atestado ou documento correspondente, conforme aplicável.

11.2.3. Para as categorias profissionais em que não se aplique a emissão de CAT, a experiência poderá ser comprovada por atestados, contratos, certidões, registros profissionais ou outros documentos idôneos que permitam identificar o profissional, a atividade desempenhada e o respectivo período de atuação.

11.2.4. Os documentos utilizados para comprovação do tempo mínimo de experiência deverão permitir a identificação do período de exercício profissional correspondente.

11.3. Habilitação Técnico-Operacional da Empresa

11.3.1. A licitante deverá apresentar prova de registro ou inscrição da empresa perante a entidade de fiscalização profissional competente, **CREA**, em situação regular e compatível com as atividades de engenharia abrangidas pelo objeto da contratação.

11.3.2. A licitante deverá indicar profissional devidamente registrado no respectivo conselho profissional, quando aplicável, detentor de experiência técnico-profissional comprovada em serviço de características semelhantes às parcelas tecnicamente relevantes do objeto.

11.3.3. A licitante deverá comprovar sua aptidão para o desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da contratação mediante apresentação de um ou mais **atestados ou certidões de capacidade técnica**, fornecidos por pessoa jurídica de direito público ou privado, relativos às parcelas de maior relevância técnica do objeto.

11.3.4. Os documentos apresentados deverão permitir a identificação da empresa executora, do contratante, do objeto executado, das características dos serviços e das demais informações necessárias à verificação da compatibilidade com as exigências estabelecidas para a contratação.

11.3.5. Quando aplicável à comprovação técnica exigida, deverão ser apresentados os documentos expedidos ou registrados perante o conselho de fiscalização profissional competente vinculados aos serviços indicados nos atestados.

11.3.6. Será admitido o somatório de atestados ou certidões apresentados pela licitante para comprovação da capacidade técnico-operacional, desde que os documentos sejam pertinentes e, conjuntamente, comprovem o atendimento às características, quantidades e demais condições estabelecidas para a parcela correspondente.

11.3.7. A exigência de comprovação de capacidade técnico-operacional deverá restringir-se às **parcelas de maior relevância ou valor significativo do objeto**, conforme definidas nos documentos da contratação.

11.3.8. A FISCALIZAÇÃO ou a comissão responsável pela contratação poderá promover diligências destinadas a esclarecer ou verificar a autenticidade e o conteúdo dos documentos apresentados, observadas as regras do procedimento licitatório.

11.3.9. A empresa responsável pelos serviços de retirada, movimentação, manuseio, acondicionamento e demais intervenções envolvendo mobiliários, bens e elementos de interesse histórico, artístico ou patrimonial deverá ser previamente submetida à avaliação e aprovação da Comissão de Proteção, Preservação e Patrimônio Histórico do Ministério, presidida pela Coordenação-Geral do Patrimônio Histórico – CGPH, como condição para o início dessas atividades.

11.3.10. A CONTRATADA deverá apresentar, para essa avaliação, a documentação comprobatória da qualificação e da experiência da empresa e dos profissionais responsáveis pelos serviços, bem como outras informações que venham a ser solicitadas pela Comissão para análise da aptidão técnica para atuação sobre os bens abrangidos.

11.3.11. A aprovação prevista neste item não afasta a responsabilidade integral da CONTRATADA pela adequada execução dos serviços, pela preservação dos bens e pelo cumprimento das medidas estabelecidas no Plano de Proteção e Salvaguarda dos Bens e demais documentos integrantes da contratação.

12. VISTORIA

Disciplina responsável	ARQ – CIV – ELE – MEC	**Elaborado por**	Equipe Araújo Abreu
Revisão	REV – 00	**Data**	31/08/2026

12.1. Condições Gerais

12.1.1. A licitante poderá realizar vistoria técnica nos locais de execução dos serviços, com o objetivo de conhecer as condições existentes e obter as informações necessárias à adequada elaboração de sua proposta.

12.1.2. A vistoria permitirá à licitante verificar, entre outros aspectos, as condições de acesso e circulação, características das áreas de intervenção, interferências aparentes, condições para transporte e movimentação de materiais e equipamentos, restrições operacionais e demais condições visíveis que possam influenciar o planejamento e a execução dos serviços.

12.1.3. A realização da vistoria deverá observar os procedimentos de acesso, segurança, identificação e agendamento estabelecidos pelo CONTRATANTE.

12.1.4. Durante a vistoria não será permitida a execução de intervenções, desmontagens, ensaios destrutivos ou quaisquer procedimentos que possam provocar danos ou alterações nas instalações, acabamentos, equipamentos, mobiliários, elementos arquitetônicos ou bens existentes, salvo quando expressamente autorizados pelo CONTRATANTE.

12.2. Conhecimento das Condições Locais

12.2.1. Independentemente da realização da vistoria, a licitante será responsável pela avaliação das informações disponibilizadas nos documentos da contratação e pela consideração, em sua proposta, das condições necessárias à execução do objeto que possam ser identificadas a partir desses documentos e das condições aparentes do local.

12.2.2. A opção pela não realização da vistoria não poderá fundamentar alegação posterior de desconhecimento das condições aparentes e das informações disponibilizadas pelo CONTRATANTE na documentação da contratação.

12.3. Levantamentos para Execução

12.3.1. A vistoria realizada durante o procedimento licitatório não substitui os levantamentos, conferências, verificações e compatibilizações que deverão ser realizados pela CONTRATADA antes do início e durante a execução dos serviços.

12.3.2. Antes da execução de cada serviço, caberá à CONTRATADA confirmar no local as dimensões, níveis, condições de acesso, interferências aparentes e demais informações necessárias à correta execução, observadas as disposições específicas deste Caderno.

12.3.3. Eventuais divergências entre as condições verificadas no local e os projetos ou demais documentos da contratação deverão ser comunicadas à FISCALIZAÇÃO antes da execução do serviço afetado, não sendo permitida à CONTRATADA a alteração unilateral da solução especificada.

13. NORMAS E REFERÊNCIAS TÉCNICAS

Disciplina responsável	ARQ – CIV – ELE – MEC	**Elaborado por**	Equipe Araújo Abreu
Revisão	REV - 00	**Data**	31/08/2026

13.1. Disposições Gerais

13.1.1. A execução dos serviços, o fornecimento de materiais e equipamentos e os procedimentos de inspeção, ensaio e aceitação deverão atender às disposições deste Caderno de Especificações Técnicas, aos projetos e demais documentos integrantes da contratação, bem como às normas técnicas e à legislação aplicáveis ao objeto.

13.1.2. Deverão ser observadas, conforme a natureza de cada serviço, as normas e regulamentos emitidos pelos órgãos e entidades competentes, incluindo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, as Normas Regulamentadoras – NR aplicáveis e as exigências dos órgãos públicos, concessionárias e entidades fiscalizadoras competentes.

13.1.3. Quando determinado material, equipamento, sistema ou procedimento estiver sujeito a regulamentação ou certificação compulsória, deverão ser atendidos os requisitos estabelecidos pelo respectivo órgão competente.

13.1.4. As referências normativas específicas indicadas nos diferentes capítulos deste Caderno complementam as disposições gerais deste capítulo.

13.2. Aplicação das Normas

13.2.1. A ausência de indicação expressa de determinada norma técnica em um item deste Caderno não desobriga a CONTRATADA do atendimento às normas e disposições legais aplicáveis ao serviço executado.

13.2.2. Em caso de divergência identificada entre projeto, especificação, norma técnica ou outro documento integrante da contratação, a CONTRATADA deverá comunicar a ocorrência à FISCALIZAÇÃO antes da execução do serviço correspondente, para definição da providência aplicável.

13.2.3. A CONTRATADA não poderá adotar, por iniciativa própria, solução diferente daquela estabelecida nos documentos da contratação sob justificativa de atendimento a norma técnica, devendo eventual incompatibilidade ser previamente submetida à FISCALIZAÇÃO.

13.3. Atualização e Vigência

13.3.1. Deverão ser consideradas as normas técnicas, regulamentos e demais requisitos aplicáveis na forma estabelecida pela legislação e pelos documentos da contratação.

13.3.2. Alterações normativas ocorridas após a elaboração dos documentos da contratação e que possam produzir impacto técnico, econômico ou no prazo de execução deverão ser comunicadas à FISCALIZAÇÃO para avaliação antes de sua aplicação.

13.4. Referências Normativas Específicas

13.4.1. As normas técnicas específicas relacionadas a cada disciplina, sistema, material ou serviço deverão ser observadas conforme indicado nos respectivos capítulos deste Caderno.

13.4.2. A relação consolidada das principais normas e referências técnicas aplicáveis ao objeto poderá ser apresentada ao final deste capítulo, organizada por disciplina.

14. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS E ASSINATURAS

Disciplina responsável	ARQ – CIV – ELE – MEC	**Elaborado por**	Equipe Araújo Abreu
Revisão	REV - 00	**Data**	31/08/2026

gov.br Documento assinado digitalmente
JESSICA RAMOS PINHEIRO
Data: 10/09/2026 14:14:11 -0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

JÉSSICA RAMOS PINHEIRO
ARQUITETA E URBANISTA
CAU: A152120-9
PREPOSTA

gov.br Documento assinado digitalmente
PRISCILA LUCAS DOS SANTOS
Data: 09/09/2026 14:36:14 -0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PRISCILA LUCAS DOS SANTOS
ARQUITETA E URBANISTA
CAU: A226129-4

gov.br Documento assinado digitalmente
GLAUCIA MELO AGUIAR CUNHA
Data: 09/09/2026 14:04:57 -0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

GLAUCIA MELO AGUIAR
ENGENHEIRA CIVIL
CREA: 20185 D/DF

gov.br Documento assinado digitalmente
GABRIEL COSTA SILVA
Data: 09/09/2026 13:53:37 -0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

GABRIEL COSTA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 27514 D/DF

birdID Documento assinado digitalmente por:
YURI MIGUEL DE OLIVEIRA
034.284.061-41
2026-09-09T13:57:31.766525

YURI MIGUEL DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 27692 D/DF

gov.br Documento assinado digitalmente
WELLINGTON JOSE FERREIRA LIMA PORTELA
Data: 11/09/2026 06:08:53 -0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

WELLIGTON PORTELA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 36227 D/DF

gov.br Documento assinado digitalmente
MIGUEL FERREIRA DA SILVA
Data: 09/09/2026 16:41:43 -0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

MIGUEL FERREIRA DA SILVA
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 22752 D/DF

gov.br Documento assinado digitalmente
GLEYBSON LINO MAGALHAES
Data: 10/09/2026 15:19:00 -0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

GLEYBSON LINO MAGALHÃES
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 24158 D/DF

gov.br Documento assinado digitalmente
SARKIS SILVEIRA DOS SANTOS
Data: 09/09/2026 14:27:15-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

SARKIS SILVEIRA DOS SANTOS
ENGENHEIRO MECÂNICO
ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO
CREA: 1016858361 D/GO

gov.br Documento assinado digitalmente
GEORG HENRY LIMA SOUSA
Data: 09/09/2026 14:22:54-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

GEORG HENRY LIMA SOUSA
ENGENHEIRO MECÂNICO
CREA: 34785 /V

AMIR ELI ISSA:04310122108
Assinado de forma digital por AMIR ELI ISSA:04310122108
Dados: 2026.09.09 16:53:39 -03'00'

AMIR ELI ISSA
ENGENHEIRO MECÂNICO
CREA: 23929 D/DF

gov.br Documento assinado digitalmente
MISAEL DA COSTA RODRIGUES
Data: 09/09/2026 14:47:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

MISAEL DA COSTA RODRIGUES
ENGENHEIRO MECÂNICO
CREA: 37377/V

gov.br Documento assinado digitalmente
MAURICIO SIMOES SANTANNA
Data: 10/09/2026 14:28:00-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

MAURÍCIO SIMÕES SANTANNA
ENGENHEIRO MECÂNICO
CREA: 28239 D/DF

gov.br Documento assinado digitalmente
AMANDA CORDEIRO SIQUEIRA
Data: 09/09/2026 14:39:51-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

AMANDA CORDEIRO SIQUEIRA
DESENHISTA
CFT: 10972204601

gov.br Documento assinado digitalmente
GUILHERME CARVALHO DA SILVA
Data: 09/09/2026 15:14:00-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

GUILHERME CARVALHO DA SILVA
ELETRO TÉCNICO
CFT: 04384228139

gov.br Documento assinado digitalmente
DAVID LEANDRO DE BRITO
Data: 09/09/2026 15:18:39-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

DAVID LEANDRO DE BRITO
TÉC. EM EDIFICAÇÕES
CFT: 392.959.821-34