

ANEXO C

Especificação técnica da execução das adequações e adaptações da infraestrutura e dos equipamentos de infraestrutura predial de modo a permitir a adequada instalação e funcionamento da Solução *Turnkey* de Equipamento Médico-Hospitalar: Aparelho de Angiografia

SUMÁRIO

1.	DISPOSIÇÕES GERAIS	1
2.	DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	2
3.	DOS MATERIAIS FORNECIDOS PELA CONTRATADA	5
4.	DAS CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO	5
5.	DAS ESPECIFICAÇÕES GERAIS DOS SERVIÇOS DE ADEQUAÇÕES E ADAPTAÇÕES DA INFRAESTRUTURA	6

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

- 1.1. A Ebserh convocará a CONTRATADA, após aprovados os Projetos Executivos de Arquitetura e de Engenharia, para a realização de serviços de adaptação e adequação da infraestrutura física com o intuito de permitir a posterior instalação dos equipamentos de angiografia. Tais trabalhos deverão ser executados por profissionais qualificados e especializados, sob acompanhamento e orientação de engenheiro responsável.
- 1.2. No decorrer de tais serviços, devem ser fornecidos e instalados os equipamentos de infraestrutura predial especificados nos projetos e necessários ao funcionamento adequado dos equipamentos de angiografia. Desta forma, estes equipamentos são parte integrante dos serviços de adaptação e adequação da infraestrutura física, não sendo segregados dos serviços ao longo deste anexo. A distinção se faz necessária somente para que as despesas decorrentes da aquisição e instalação desses equipamentos sejam classificadas adequadamente como investimento, por se tratar de material permanente. O rol de equipamentos em questão é estimado como a lista de equipamentos contida no ANEXO A. No entanto, no decorrer da elaboração do projeto, a especificação de tais equipamentos poderão ser alterada, de acordo com a avaliação da Fiscalização.
- 1.3. A execução dos serviços de adequação da infraestrutura física será precedida de fase preliminar de avaliação dos custos detalhados da execução prevista, na qual a CONTRATADA apresentará o orçamento proposto, acompanhado de planilha analítica de custos, diante da qual a equipe de fiscalização buscará resguardar a Administração verificando a adequação dos preços dos serviços a serem executados.
 - 1.3.1. A CONTRATADA encaminhará a proposta para avaliação em até 30 (trinta) dias corridos após a solicitação da equipe de fiscalização.
 - 1.3.2. O BDI deverá estar computado explicitamente na proposta apresentada pela CONTRATADA.
 - 1.3.3. A planilha analítica apresentada pela CONTRATADA deverá conter as referências do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) da Caixa Econômica Federal referente à localidade e ao mês-base do orçamento da licitação, abrangendo cada item a ser executado, de forma a viabilizar a conferência pela equipe de fiscalização do contrato, devendo qualquer exceção ser inserida em Memorial à parte com justificativa específica. Deverá ainda constar na planilha a data de apresentação da proposta na licitação, para fins de recomposição do equilíbrio econômico-financeiro do contrato ao se completar 1 (um) ano da referida data, quando for devido esse reajuste.
 - 1.3.4. A equipe de fiscalização poderá obter orçamentos por intermédio de pesquisa de mercado de modo a possibilitar a comparação dos valores orçados pela CONTRATADA com a realidade do mercado local com a apresentação de três orçamentos.

2. DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- 2.1. Os serviços objeto desta contratação deverá ser realizados nos HUFs relacionados no ANEXO G do Termo de Referência.
- 2.2. Os serviços deverão ser executados em até 4 (quatro) meses.
- 2.3. Os serviços deverão ser executados, salvo solicitação em contrário, no horário normal de expediente do HUF, a saber, das 8h às 18h, de segunda a sexta-feira, e, em acordo com a fiscalização do contrato, nos finais de semana ou período noturno, sempre por profissionais com os conhecimentos necessários sobre as ferramentas, equipamentos, peças, técnicas e itens envolvidos, de modo a não prejudicar o funcionamento do edifício, tampouco o bom andamento das atividades de seus ocupantes.
- 2.4. Os serviços que, porventura, não puderem ser realizados dentro do horário normal de expediente deverão ser programados para outro horário, possivelmente para períodos noturnos, ou para finais de semana e feriados, mediante prévia anuência dos fiscais do contrato, sem nenhum ônus adicional para o CONTRATANTE.
- 2.5. A prestação dos serviços de que trata este anexo não gera vínculo empregatício entre os empregados da CONTRATADA e o CONTRATANTE, vedando-se qualquer relação entre estes que caracterize pessoalidade e subordinação direta.
- 2.6. A CONTRATADA obriga-se a dar início aos serviços de adequação e adaptação do local de instalação a partir da data fixada na Ordem de Serviços, ANEXO Q, emitida pelo CONTRATANTE, sob pena de incidir na multa prevista contratualmente.
- 2.7. A CONTRATADA obriga-se a executar os serviços de adequação e adaptação do local de instalação obedecendo, integral e rigorosamente, no que for pertinente, às respectivas normas da ABNT, os projetos, ensaios, testes, detalhes, normas, memoriais, planilhas de orçamento, cronograma físico-financeiro e especificações e demais documentos que compõem a presente licitação.
 - 2.7.1. Os ensaios e testes previstos pelas Normas Brasileiras e/ou pelas especificações técnicas deverão ser realizados por empresas especializadas a serem aprovadas pelo CONTRATANTE. Esses ensaios ficarão a cargo da CONTRATADA, não sendo objeto de remuneração específica, estando estes custos incluídos nos preços propostos para o serviço, sendo que a não realização dos ensaios e/ou testes, quando necessários ou solicitados pela fiscalização, propiciará, além da aplicação das multas, a suspensão da medição dos serviços correspondentes.
- 2.8. A CONTRATADA, sem prejuízo das suas responsabilidades, deverá comunicar imediatamente à Fiscalização do CONTRATANTE, por escrito, qualquer anormalidade verificada na execução dos serviços, como também comunicar qualquer fato que resultar em risco de segurança e estabilidade, ou comprometer a qualidade dos serviços.
- 2.9. Ocorrendo o previsto no item anterior, com o objetivo de não causar danos a nenhuma das partes, a Fiscalização do CONTRATANTE poderá autorizar modificações de caráter urgente, justificando a sua autorização.
- 2.10. Caberá à CONTRATADA todo o planejamento da execução dos serviços de adequação e adaptação do local de instalação, nos seus aspectos administrativos e técnicos,

conforme programação física especificada, integrante da proposta, obrigando-se a manter no local dos serviços:

- 2.10.1. 1 (um) Livro de Ocorrências com folhas numeradas (diário de obras);
- 2.10.2. Registro de autorização (Ordem de Serviço).
- 2.11. Os documentos relacionados no item anterior constituirão o processo de execução dos serviços, que deverá permanecer no canteiro durante toda a sua execução e ser entregue ao CONTRATANTE, após a conclusão da mesma.
- 2.12. No Livro de Ocorrência, mencionado subitem 2.10.1 do presente anexo, serão lançadas, pela CONTRATADA, todas as ocorrências, tais como: serviços realizados, entradas e saídas de materiais, anormalidades, chuvas etc., de modo a haver um completo registro de execução dos serviços de adequação e adaptação do local de instalação. À Fiscalização do CONTRATANTE compete vistar as ocorrências registradas, emitir pareceres, determinar providências, autorizar serviços etc.
- 2.13. A CONTRATADA deverá apresentar, ao fim dos serviços, relatório sucinto com fotos sobre a execução dos serviços realizados, à Fiscalização do CONTRATANTE, que os encaminhará ao agente fiscalizador com parecer conclusivo.
- 2.14. Caso seja solicitado pela CONTRATANTE, a CONTRATADA deverá preencher o Livro de Ocorrência em sistema eletrônico fornecido pela CONTRATANTE.
- 2.15. A CONTRATADA colocará na direção geral dos serviços de adequação e adaptação do local de instalação, na parte que lhe compete, profissional com curso superior em engenharia civil ou arquitetura, devidamente registrado e habilitado pelo Conselho de Classe Competente, que será seu responsável, na forma da legislação vigente.
- 2.16. A CONTRATADA manterá, em tempo integral no local de execução dos serviços, um preposto responsável pelos serviços, devidamente credenciado, com curso superior em engenharia civil ou arquitetura, devidamente registrado e habilitado pelo Conselho de Classe Competente, com o objetivo de garantir o bom andamento dos trabalhos, o qual, ao notar alguma irregularidade, deverá se reportar, quando necessário, ao agente fiscalizador do contrato, tomando, ainda, as providências pertinentes que a ocasião exigir, e que substituirá o responsável técnico na sua ausência.
- 2.17. Os encarregados pela execução dos serviços serão pessoas de experiência, capacidade técnica e idoneidade moral e nela deverão permanecer durante as horas de trabalho, além de estarem habilitados a prestar esclarecimentos a ela pertinentes, sempre que solicitados por representantes do CONTRATANTE.
- 2.18. A CONTRATADA manterá no local da execução dos serviços, os técnicos e a mão de obra necessários à perfeita execução destes, por cujos encargos responderá, unilateralmente, em toda a sua plenitude.
- 2.19. Os membros da equipe técnica da CONTRATADA somente poderão ser substituídos com autorização expressa do CONTRATANTE, mediante aprovação do "currículo" dos substitutos indicados, quando for o caso.

- 2.20. A CONTRATADA responderá por condições de higiene e saúde de seu pessoal, quanto a alojamentos provisórios, bem como por refeições, quando por ela fornecidas, conforme Portaria nº 3.214 de 1978, do Ministério do Trabalho e suas modificações.
- 2.21. A CONTRATADA fornecerá e utilizará equipamentos adequados ao serviço, de acordo com o objetivo. O transporte, a guarda e manutenção dos equipamentos são de sua exclusiva responsabilidade e ônus.
- 2.22. Os equipamentos e os materiais estocados e/ou utilizados no canteiro serão considerados como garantia suplementar do cumprimento das obrigações contratuais, cabendo à Fiscalização determinar a remoção de materiais ou equipamentos inservíveis ou que estejam em desacordo com as exigências contratuais.
- 2.23. O uso, devido ou não, na execução dos serviços objeto desta licitação, de marcas e patentes sujeitas a "royalties" ou outros encargos semelhantes, obrigará, exclusivamente, a CONTRATADA.
- 2.24. A execução e operação dos serviços de adequação e adaptação do local de instalação e serviços provisórios e definitivos, transportes de materiais e/ou equipamentos, deverão ser realizadas de modo a não interferir, desnecessariamente ou indevidamente, o acesso e/ou o uso das vias e bens públicos ou particulares.
- 2.25. Cabe à CONTRATADA, desde o início até o recebimento definitivo das instalações a ela homologada, a manutenção e a segurança de todos os serviços localizados no canteiro, sob sua responsabilidade, inclusive as executadas por terceiros, desde que concluídas ou paralisadas, correndo assim, à sua conta, as mesmas, ressalvando-se os danos comprovadamente causados pelos ocupantes.
- 2.26. Cabe à CONTRATADA e correrá por sua conta, desde o início até o recebimento definitivo do serviço a ela homologada, a execução dos procedimentos de fechamento de áreas internas de circulação, quando necessário, visando delimitar a área destinada a execução dos serviços, bem como todas as instalações provisórias necessárias, tais como luz, água, telefone etc.
- 2.27. Correrá por conta da CONTRATADA ou de seu segurado, a reparação de danos causados a terceiro, em decorrência dos serviços de adequação e adaptação do local de instalação, ressalvadas as despesas necessárias às desapropriações e as correspondentes a danos e perdas resultantes de atos do CONTRATANTE ou de seus prepostos.
- 2.28. Correrão por conta da CONTRATADA todas as despesas relativas à proteção, sinalização, tapumes, canteiro de obras, caçambas de entulho, guinchos, guindaste (caso necessário) e vigilância dos locais e serviços provisórios ou definitivos, até a ocupação e recebimento definitivo dos serviços, pelo CONTRATANTE.
- 2.29. Após a conclusão dos serviços a CONTRATADA deverá remover todo equipamento utilizado, o material excedente, o escritório, os entulhos e as instalações provisórias, entregando os serviços, o local e as áreas contíguas livres e em condições de limpeza e de uso imediato.

3. DOS MATERIAIS FORNECIDOS PELA CONTRATADA

- 3.1. Todos os materiais a serem empregados pela CONTRATADA na realização dos serviços e nas diversas reposições e reparos deverão satisfazer às especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e, ainda, serem de qualidade, modelo, marca e tipo aprovados pela CONTRATANTE.
- 3.2. Em casos especiais, tratando-se de material para o qual ainda não haja especificações aprovadas pela ABNT, ou outra entidade competente, deverão ser utilizadas normativas de outras entidades credenciadas pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro), conforme disposições do Art. 39 inciso VIII da Lei nº: 8.078, de 11 de setembro de 1990.
- 3.3. Na composição de preços, o custo dos materiais fornecidos pela CONTRATADA é considerado posto obra.
- 3.4. Em relação à inspeção, todos os materiais estarão sujeitos a amostragem, testes e aprovação. A amostra será fornecida pela CONTRATADA e deverá ser representativa do material a ser usado.
- 3.5. O material ou equipamento que, por qualquer motivo, for recusado pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser retirado e substituído pela CONTRATADA sem nenhum ônus adicional para a CONTRATANTE.
- 3.6. A CONTRATADA tomará todas as providências para o perfeito armazenamento e acondicionamento dos materiais, a fim de preservar a sua natureza, evitando a mistura com elementos estranhos.

4. DAS CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO

- 4.1. O objeto deste anexo será dado como recebido de acordo com o artigo 102 do Regulamento de Licitações e Contratos da EBSEH, da seguinte forma:
 - 4.1.1. Provisoriamente, em até 5 (cinco) dias corridos da comunicação escrita da CONTRATADA relativamente à conclusão dos serviços. Esse recebimento será formalizado mediante Termo de Recebimento Provisório circunstanciado, a ser assinado pela Fiscalização e pela CONTRATADA.
 - 4.1.2. Definitivamente, no prazo de até 15 (quinze) dias corridos, contados do recebimento provisório, após a conferência, verificação e vistoria dos serviços pela fiscalização. Se confirmada a conformidade dos serviços com as especificações técnicas e os termos contratuais, a Nota Fiscal será atestada e o Termo de Recebimento Definitivo emitido, o qual será assinado pela fiscalização e pela CONTRATADA.
- 4.2. Em caso de não conformidade, a fiscalização discriminará as irregularidades encontradas, mediante termo circunstanciado, em 2 (duas) vias, e providenciará a imediata comunicação dos fatos à CONTRATADA, sendo que recebendo o termo estará ciente de ser passível das penalidades cabíveis, devendo então a CONTRATADA apresentar a resolução do apontamento no prazo estipulado pela fiscalização.

- 4.3. Nessa hipótese, o serviço em questão será rejeitado, devendo ser corrigido, reparado ou refeito, conforme o caso, no prazo de até 30 (trinta) dias corridos, quando se realizarão novamente as verificações para o recebimento provisório.
- 4.4. À CONTRATADA caberá sanar as irregularidades apontadas, submetendo o serviço impugnado à nova verificação, ficando sobrestado o pagamento até a correção necessária, sem prejuízo da aplicação das penalidades cabíveis, sendo que os custos da reparação dos serviços rejeitados correrão exclusivamente às expensas da CONTRATADA.
- 4.5. Caso a reparação não ocorra no prazo estabelecido, ou caso o novo serviço também seja rejeitado, estará a empresa incorrendo em atraso na entrega, sujeita à aplicação das sanções previstas neste Termo de Referência.
- 4.6. O recebimento não exclui a responsabilidade da CONTRATADA pelo perfeito desempenho do serviço prestado, cabendo-lhe sanar quaisquer irregularidades detectadas resultantes da execução dos serviços ou de materiais empregados.
- 4.7. Deverá ser realizado teste de efetividade da proteção radiológica instalada e emitido um Laudo de Levantamento Radiométrico assinado por responsável técnico habilitado, observando as seguintes normas:
 - 4.7.1. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 611/2022 - Regulamento Técnico para Funcionamento de Serviços de Diagnóstico por Imagem: Esta resolução da Anvisa estabelece os requisitos sanitários para a organização e o funcionamento de serviços de radiologia diagnóstica ou intervencionista e regulamenta o controle das exposições médicas, ocupacionais e do público decorrentes do uso de tecnologias radiológicas diagnósticas ou intervencionistas.
 - 4.7.2. Norma Brasileira (NBR) 15943-2 - Radioproteção em Serviços de Saúde: Esta norma estabelece diretrizes para a proteção radiológica em serviços de saúde, incluindo a instalação de equipamentos radiológicos.
- 4.8. O laudo técnico de radiometria é exigido para comprovar a conformidade com os limites de dose de radiação ionizante estabelecidos pela legislação.
- 4.9. Caso o Laudo de Levantamento Radiométrico acuse falha na blindagem, a contratada ficará responsável por reforçar a blindagem e fornecer novo laudo.

5. DAS ESPECIFICAÇÕES GERAIS DOS SERVIÇOS DE ADEQUAÇÕES E ADAPTAÇÕES DA INFRAESTRUTURA

- 5.1. Trata-se de serviços de adequações e adaptações da infraestrutura contemplando adequação completa de áreas para instalação de angiógrafos nos HUFs. Os serviços compreendem desde a demolição de paredes e retirada de instalações até reforço de estrutura da sala de exames, novas instalações caso necessário, revestimentos e preparação para instalação do novo angiógrafo conforme caderno técnico do fabricante.
- 5.2. Por se tratar de serviços de adequações e adaptações da infraestrutura em um hospital em funcionamento, especial atenção deverá ser dada aos aspectos de isolamento da área contra pó, ruídos, vibrações e odores, de modo a evitar-se interrupções ou interferências nas rotinas do hospital.

- 5.3. Deverão ser respeitados rigorosamente o disposto nos projetos e informações do fabricante do equipamento. Qualquer dúvida ou divergência deverá ser discutida com os responsáveis pelo projeto e gerenciamento dos serviços, antes do seu início.
- 5.4. Todas as instalações deverão seguir as normas técnicas e legislações vigentes.
- 5.5. Administração dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura:
- 5.5.1. As informações contidas neste tópico se referem às atribuições da equipe de administração técnica dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura em referência. Deverão ser considerados para a administração técnica dos serviços, no mínimo, os seguintes profissionais: 1 responsável técnico (arquiteto ou engenheiro) de forma residente e 1 encarregado de construção civil em tempo integral.
- 5.5.2. A CONTRATADA deverá alocar engenheiros, encarregados, vigias e pessoal de escritório, necessários para a execução das tarefas inerentes ao porte dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura. Ressalta-se que os profissionais deverão estar habilitados para a realização dos serviços e receber equipamentos de proteção coletiva (EPC) e individual (EPI) adequados. A CONTRATADA assumirá a integral responsabilidade técnica, jurídica e trabalhista pelos profissionais alocados.
- 5.5.3. Deverá ser encaminhado para a FISCALIZAÇÃO ficha contendo a equipe técnica, constando a identificação do profissional e o seu registro no conselho de classe. Essa ficha deverá ser encaminhada antes do início da execução dos serviços. A cada alteração a ficha deverá ser reenviada para atualização do quadro.
- 5.5.4. O responsável técnico dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura indicado na licitação deverá pertencer ao seu quadro funcional, estar devidamente registrado e em dia com o CREA ou com o CAU, conforme o caso. A CONTRATADA deverá emitir a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica), conforme o caso, referente à execução dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura em nome do responsável técnico que ficará residente na mesma.
- 5.5.5. Para o início dos trabalhos toda a documentação da CONTRATADA (CREA, CAU, INSS, Certidão Cível Negativa etc.) deverá estar em dia. Deverá ser providenciada a matrícula do serviço no INSS bem como o comprovante de pagamento da guia de recolhimento da Previdência Social de cada funcionário da empresa. Deverá ser encaminhada uma cópia à FISCALIZAÇÃO juntamente com cada fatura.
- 5.5.6. Antes do início dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura a CONTRATADA deverá apresentar o seu planejamento detalhado onde deverão estar inclusas todas as providências para garantir o cumprimento das especificações técnicas e o prazo de execução dos serviços. Deverão ser explicitados, etapa por etapa, os recursos (maquinário, tecnologia e pessoal) a serem empregados. Também deverá ser fornecido o cronograma de suprimentos de materiais, equipamentos e mão de obra. Os materiais devem ser lançados no

cronograma na data em que estarão "postos em obra" ou montados, no caso de fabricação e/ ou transporte deles.

- 5.5.7. Também deverá ser preenchido o Diário de Obra, de acordo com modelo fornecido pela FISCALIZAÇÃO, assinado pelo responsável técnico. A entrega à FISCALIZAÇÃO deverá ser feita diariamente com as anotações referentes ao dia imediatamente anterior de serviço. Neste documento serão feitos os registros referentes às ocorrências importantes durante a execução dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura pela FISCALIZAÇÃO e pela CONTRATADA.
 - 5.5.8. A programação semanal dos serviços deverá ser listada no formulário fornecido pela FISCALIZAÇÃO. Esta programação será entregue pelo representante técnico da empresa e discutida com a FISCALIZAÇÃO nas reuniões semanais obrigatórias.
 - 5.5.9. Todos os funcionários da CONTRATADA deverão estar uniformizados, identificados com crachá e dotados de equipamentos de segurança. Não será permitido que qualquer operário exerça suas funções dentro do local de trabalho sem os seus equipamentos de proteção correspondentes. Para consulta às diretrizes de Segurança do Trabalho, consultar item 5.6 referente à mobilização. A FISCALIZAÇÃO poderá interromper, a qualquer tempo, a execução dos serviços, sem qualquer ônus, se constatar a falta dos EPIs.
 - 5.5.10. A CONTRATANTE não emprestará e nem cederá, em hipótese alguma, equipamentos ou ferramentas de qualquer natureza para a execução dos serviços. Todos os equipamentos e ferramentas necessários são de responsabilidade da CONTRATADA.
- 5.6. Mobilização e Instalações Provisórias:
- 5.6.1. A Mobilização dos Serviços consiste no conjunto de providências a serem adotadas, visando-se o início dos serviços de adequações e de adaptações da infraestrutura. Incluem-se neste serviço a localização, o preparo e a disponibilização dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura de todos os equipamentos, mão de obra, materiais e instalações necessários à execução dos serviços contratados bem como de toda a documentação exigida e placa dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura.
 - 5.6.2. Instalações Provisórias compreendem as construções de natureza provisória (infraestrutura, escritórios, áreas de trabalho, áreas de apoio e vivência), tapumes de fechamento, setorização de diferentes atividades, aparatos de segurança e programação visual. Esses elementos são indispensáveis ao funcionamento do canteiro de obras de maneira a dotá-lo de funcionalidade, organização, segurança e higiene durante todo o período em que se desenvolverão os serviços de adequações e adaptações da infraestrutura, em obediência a Norma NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na indústria da construção. Compreendem também as instalações construídas para abrigar temporariamente funcionários ou atividades da CONTRATANTE.

- 5.6.3. No caso de utilização de contêineres, os mesmos deverão ser providos de instalações adequadas e de isolamento termoacústico. Os revestimentos internos deverão ser compatíveis com as atividades desenvolvidas no local.
- 5.6.4. Tapumes:
- 5.6.4.1. Levando-se em consideração o local de trabalho (Hospital Universitário) e o fato que no período de construção ou de adequações e adaptações da infraestrutura existe o favorecimento do surgimento de fungos causadores de doenças devido à dispersão da poeira contaminada, colocando em risco a segurança dos pacientes, em especial dos pacientes imunossuprimidos, medidas preventivas deverão ser tomadas.
 - 5.6.4.2. Os tapumes deverão contemplar perfeita vedação dos locais em que serão executados os serviços de adequações e adaptações da infraestrutura. A face do tapume voltada para a área clínica deverá ser forrada com laminado melamínico liso e brilhante para permitir a correta higienização da superfície. A vedação deverá ser total (piso-teto), com frestas fechadas com panos úmidos.
 - 5.6.4.3. Todas as portas, dutos de ventilação, bocais de luz, elevadores, assim como qualquer outra via que sirva de comunicação com o restante do hospital devem ser selados para se evitar comunicação com a área de construção.
- 5.6.5. Placa dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura:
- 5.6.5.1. A placa deverá ser confeccionada pela CONTRATADA de acordo com o modelo fornecido pelo Governo Federal. Seu padrão deverá ser obtido no Manual de Uso da Marca do Governo Federal - Obras, no endereço eletrônico: www.gov.br/secom/pt-br/central-de-conteudo/manuais/uso-da-marca-do-governo-federal/2023-jan_br_govfederal_manual-de-uso_placas. A elaboração da arte da placa em arquivo específico do tipo *.cdr será de responsabilidade da CONTRATADA, assim como a plotagem, impressão ou pintura da mesma. A dimensão será de 1,00x1,60m.
 - 5.6.5.2. A CONTRATADA também deverá instalar uma placa com informações da Empresa, conforme exigência do CREA.
 - 5.6.5.3. Antes da confecção das placas, a arte deverá ser encaminhada para aprovação da FISCALIZAÇÃO. As placas deverão ser confeccionadas em material resistente e fixadas no local indicado pela fiscalização do contrato.
 - 5.6.5.4. As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto a integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura.
- 5.6.6. Máquinas e equipamentos:

- 5.6.6.1. As máquinas e os equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes móveis, projeção de peças ou de partículas de materiais devem ser providos de proteção adequada.
- 5.6.6.2. As máquinas e os equipamentos devem ter dispositivo de acionamento e parada localizado de modo que seja acionado ou desligado pelo operador na sua posição de trabalho, não se localize na zona perigosa da máquina ou do equipamento, possa ser desligado em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador, não possa ser acionado ou desligado involuntariamente pelo operador ou por qualquer outra forma acidental e não acarrete riscos adicionais. Toda máquina deve possuir dispositivo de bloqueio para impedir seu acionamento por pessoa não autorizada.
- 5.6.6.3. As máquinas, equipamentos e ferramentas devem ser submetidos à inspeção e manutenção de acordo com as normas técnicas oficiais vigentes, com especial atenção a freios, mecanismos de direção, cabos de tração e suspensão, sistema elétrico e outros dispositivos de segurança.
- 5.6.6.4. Toda máquina ou equipamento deve estar localizado em ambiente com iluminação natural e/ ou artificial adequada à atividade, em conformidade com a ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 - Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior.
- 5.6.7. Ferramentas:
 - 5.6.7.1. As ferramentas devem ser apropriadas ao uso a que se destinam, proibindo-se o emprego das defeituosas, danificadas ou improvisadas, devendo ser substituídas pelo empregador ou responsável pelos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura. As ferramentas manuais que possuam gume ou ponta devem ser protegidas com bainha de couro ou com outro material de resistência e durabilidade equivalentes quando não estiverem sendo utilizadas.
 - 5.6.7.2. As ferramentas pneumáticas portáteis devem possuir dispositivo de partida instalado de modo a reduzir ao mínimo a possibilidade de funcionamento acidental. A válvula de ar deve fechar-se automaticamente quando cessar a pressão da mão do operador sobre os dispositivos de partida.
 - 5.6.7.3. As mangueiras e conexões de alimentação das ferramentas pneumáticas devem resistir às pressões de serviço permanecendo firmemente presas aos tubos de saída e afastadas das vias de circulação. O suprimento de ar para as mangueiras deve ser desligado e deverá ser aliviada a pressão quando a ferramenta pneumática não estiver em uso.
 - 5.6.7.4. As ferramentas de fixação à pólvora devem estar descarregadas (sem o pino e o finca-pino) sempre que forem guardadas ou transportadas. É proibida a utilização de ferramentas elétricas manuais sem duplo isolamento.

- 5.6.7.5. Deverão ser montados andaimes seguros, conforme a norma ABNT NBR 6494:1991, ou a que vier atualizá-la, para realização dos serviços. A Fiscalização deverá aprovar a montagem do andaime. Todos os andaimes para a execução dos serviços de revestimentos deverão ser construídos independentes das paredes a revestir, de forma a não apresentar manchas de retoques dos furos das travessas.
- 5.6.8. Mobilização - Providências iniciais:
- 5.6.8.1. A CONTRATADA deverá responsabilizar-se pelos trabalhos preliminares e técnicos necessários para implantação e desenvolvimento do serviço bem como por todas as providências correspondentes às instalações provisórias dos serviços de adequações e de adaptações da infraestrutura.
- 5.6.8.2. A CONTRATADA deverá encaminhar toda a documentação necessária para a FISCALIZAÇÃO, de maneira que esta encaminhará a documentação para o setor de Engenharia de Segurança do Trabalho do HUF para análise e aprovação deste.
- 5.6.8.3. Quanto aos procedimentos de trabalho, a CONTRATADA deverá atender as determinações das seguintes Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego: NR 6- Equipamentos de Proteção Individual - EPI; NR 7- Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional; NR-9- Programas de Prevenção de Riscos Ambientais; NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade; NR-11- Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais; NR-12- Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos; NR- 15- Atividades e Operações Insalubres; NR-16- Atividades e Operações Perigosas; NR-17- Ergonomia; NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção; NR-20 - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis; NR-21 - Trabalho a Céu Aberto; NR 23 - Proteção Contra Incêndios; NR- 25 - Resíduos Industriais; NR- 26 - Sinalização de Segurança; NR- 33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados; NR-35 - Trabalho em Altura.
- 5.6.8.4. Nos locais de trabalho deverá haver extintores de incêndio - de propriedade da empresa prestadora do serviço, sinalização de segurança, isolamento da área de trabalho e organização e limpeza.
- 5.6.8.5. Deverá ser feita análise preliminar criteriosa por profissional da Segurança do Trabalho nos serviços onde haja risco grave e iminente à saúde e à integridade física do trabalhador, de terceiros ou do patrimônio, tais como trabalho em altura, trabalho a quente, elétrico etc. Esta análise deverá ser documentada em um relatório a ser entregue previamente para liberação dos trabalhos e para servir de guia de avaliação das conformidades. A não observância desta condição é de inteira responsabilidade da CONTRATADA que

porventura vier a executar os serviços sem o conhecimento do setor de Segurança do Trabalho do HUF.

- 5.6.8.6. Nas inspeções realizadas pelo setor de Segurança do Trabalho do HUF, o não atendimento das orientações relativas à segurança do trabalho poderá implicar na aplicação de advertência. A não observância dos itens especificados acima poderá implicar no embargo parcial ou total dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura.
- 5.6.8.7. O canteiro de obras deverá ser instalado em local previamente acordado com a FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá apresentar um croqui das instalações nas dimensões necessárias ao porte dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura. Este croqui deverá ser entregue antes do início dos serviços para ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.
- 5.6.8.8. Todas as unidades do canteiro deverão possuir extintores de incêndio portáteis devidamente sinalizados, alocados em locais de fácil acesso e fácil visualização. Estes locais nunca deverão ficar obstruídos. Deverão ser previstos extintores de Dióxido de Carbono - CO₂ (de 1,0 a 6,0 Kg) ou de Pó Químico Seco (1,0 a 4,0 Kg) para fogos em produtos como óleos, graxas, tintas, gasolina ou motores elétricos. Extintores de Água Pressurizada (10 litros) deverão ser previstos para fogos em tecidos, madeiras, papel, fibras etc. Os extintores não deverão ter sua parte superior a 1,60m acima do piso não devendo ser cobertos ou utilizados como cabides. Todo o pessoal, ao ser admitido, deverá receber instruções quanto à utilização dos extintores.

5.6.9. Ordem e limpeza:

- 5.6.9.1. O canteiro de obras deve apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadarias. O entulho e quaisquer sobras de materiais devem ser regularmente coletados e removidos. Por ocasião de sua remoção devem ser tomados cuidados especiais de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos. Quando houver diferença de nível, a remoção de entulhos ou de sobras de materiais deve ser realizada por meio de equipamentos mecânicos ou de calhas fechadas.
- 5.6.9.2. É proibida a queima de lixo ou de qualquer outro material no interior do canteiro de obras. É proibido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras.

5.6.10. Medidas para a prevenção e controle de infecção hospitalar:

- 5.6.10.1. Caso a via de acesso dos trabalhadores seja direta ao local de execução dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura, deverá ser improvisada uma barreira de contenção. O acesso dos trabalhadores a área de trabalho deverá ser preferencialmente externo, de forma a não haver trânsito pela área clínica. Caso não seja possível, o trajeto deverá ser feito de modo que seja o mais separado possível de áreas com pacientes, sendo vedada

a circulação por áreas do hospital que não façam parte da zona de construção. Caso seja imprescindível a passagem de profissionais da área de saúde ou de funcionários do hospital na área de construção, deverá ser criada uma rota alternativa.

- 5.6.10.2. Os trabalhadores devem trocar as vestimentas de trabalho, se possível, em área reservada no local de execução dos serviços de adequações e de adaptações da infraestrutura, para posterior acesso ao hospital.
- 5.6.10.3. Panos ou tapetes úmidos devem ser colocados na área de acesso da construção (lado interno) para contenção de poeira. Os mesmos devem ser trocados diariamente. A área de construção deve ser limpa com panos úmidos; nunca varrida. Todas as portas, dutos de ventilação, bocais de luz, elevadores, assim como qualquer outra via que sirva de comunicação com o restante do hospital, devem ser selados para se evitar comunicação com a área de construção.
- 5.6.10.4. A pressão na área de construção deve ser mantida negativa, com uso de ventiladores ou exaustores jogando o ar diretamente para o ambiente externo ao prédio.
- 5.6.10.5. No transporte de entulhos e materiais, deverá haver a prevenção da dispersão de poeira, mesmo em área externa. Deverão ser transportados em carros ou em recipientes fechados com tampa ou sacos plásticos completamente selados. Materiais de demolição que estiverem mofados e enegrecidos, com suspeita de conter fungos, deverão ser acondicionados em saco de cor branca com inscrição de resíduo infectante e encaminhado para disposição final em aterro sanitário controlado. O entulho deve ser removido no final do dia de trabalho para contêineres fechados de preferência por áreas onde não haja circulação de pacientes.
- 5.6.10.6. A Fiscalização deverá ser notificada em qualquer situação de não conformidade durante a atividade de construção que possa comprometer as medidas de prevenção de infecção hospitalar descritas anteriormente.
- 5.6.10.7. Ao término dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura, deverá ser realizada uma completa limpeza e desinfecção em todas as superfícies do local dos serviços, abrindo, se for o caso, as janelas para permitir a troca de ar. O sistema de ventilação deverá ser ligado por uma hora com o ambiente vazio para permitir a troca do ar. As torneiras deverão ficar abertas por 5 minutos para a eliminação de qualquer resíduo.
- 5.6.10.8. Ao final dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura, a Fiscalização em conjunto com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar deverá elaborar o parecer final para posterior início do funcionamento do setor.

5.7. Demolições e Retiradas:

- 5.7.1. As remoções e demolições deverão ser executadas de forma a se evitarem danos às estruturas e demais ambientes do prédio. Deverá ser respeitado o horário estipulado pela Fiscalização para demolições e remoções.
- 5.7.2. Os materiais e equipamentos a serem utilizados na realização dos serviços de demolições e remoções atenderão às especificações do projeto. Os materiais serão cuidadosamente armazenados em local seco e protegido. O manuseio e armazenamento dos materiais explosivos obedecerão à regulamentação dos órgãos de segurança pública.
- 5.7.3. Qualquer acidente que cause danos deverá ser reparado de imediato, independente das possíveis sanções cabíveis. As demolições são reguladas, sob o aspecto de segurança e medicina do trabalho, pela Norma Regulamentadora NR-18, do Ministério do Trabalho.
- 5.7.4. A demolição deverá ser feita de maneira a permitir que os materiais sejam reaproveitados e com perda mínima respeitando a legislação vigente sobre o destino dos resíduos, especialmente no caso de descarte de resíduos com o chumbo. As demolições ou retiradas serão executadas de modo a não causarem danos a terceiros ou às estruturas que não sejam o objetivo do serviço.
- 5.7.5. Os materiais a serem removidos e demolidos deverão ser previamente umedecidos de maneira a reduzir a formação de poeira. Os elementos construtivos a serem demolidos não deverão ser abandonados em posição que torne possível o seu desabamento devido a ações eventuais.
- 5.7.6. Após a remoção de materiais das instalações antigas a equipe do HUF será comunicada para que faça uma triagem para reaproveitamento no Hospital. A CONTRATADA depositará os materiais indicados em local separado para recolhimento da equipe do HUF. O que não for reutilizável será desprezado nas caçambas de entulho localizadas no canteiro de obras.
- 5.7.7. O material demolido não aproveitável deverá ser armazenado em caçambas. As caçambas deverão ser removidas em até 48h do preenchimento de sua capacidade máxima. A CONTRATADA será responsável pela limpeza após o término dos serviços.
- 5.7.8. O transporte do material retirado deverá ser feito utilizando-se caçambas apropriadas, conforme o caso. Não será permitido o lançamento em queda livre. A remoção dos materiais por gravidade deverá ser feita em calhas fechadas, de madeira, plástico ou metal. No ponto de descarga haverá um dispositivo de fechamento manejado por operário habilitado, sendo proibido o estacionamento ou trânsito nesse local.
- 5.7.9. Objetos pesados ou volumosos deverão ser removidos verticalmente mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre.
- 5.7.10. O material de demolição depositado no piso não poderá exceder a sua capacidade de carga. O armazenamento do material demolido ou retirado, mesmo que

provisório, não deverá obstruir o trânsito das pessoas ou veículos ou o escoamento natural das águas. Os produtos de demolição não poderão ser encaminhados para a rede de drenagem urbana através de lavagem.

5.7.11. A remoção será efetuada em veículos apropriados ao tipo e ao volume do material demolido. O transporte do entulho deverá ser feito por empresa autorizada pela FEEMA, se for o caso. Será exigido certificado do transporte, bem como do aterro de destino dos resíduos.

5.7.12. A remoção e destinação do entulho é de responsabilidade da CONTRATADA.

5.7.13. Os serviços serão aceitos após a efetiva demolição definida no projeto e a posterior remoção da totalidade dos entulhos resultantes.

5.8. Movimentação do equipamento:

5.8.1. Caso necessário, a CONTRATADA deverá realizar a movimentação e içamento, seja vertical ou horizontal, do equipamento. A CONTRATADA deverá resguardar a estrutura do prédio e o piso com a colocação de placas metálicas para melhor distribuição do peso durante o processo de movimentação interna do equipamento. Em caso de acidente, a CONTRATADA deverá arcar com a substituição do equipamento e com eventuais danos causados a propriedades e a terceiros.

5.8.2. A demolição e recomposição de alvenarias para a passagem dos equipamentos, caso necessário, deverão ser realizadas de forma a não deixar a edificação aberta. A abertura do vão deve ser efetuada momentos antes da movimentação e o fechamento se iniciar logo após a passagem dos volumes que compõe o equipamento.

5.8.3. Não sendo possível a conclusão no mesmo dia, a CONTRATADA deverá realizar um fechamento provisório até o reinício dos serviços na manhã seguinte.

5.9. Reforço Estrutural

5.9.1. Deverá ser executado o reforço estrutural no piso para sustentação da base do equipamento, conforme indicações do respectivo fabricante. Para tanto, deverá ser avaliada a atual estrutura do HUF e calculado o reforço, caso necessário, cujo projeto, antes da execução, deverá ser submetido à Fiscalização para aprovação.

5.9.2. A CONTRATADA deverá fazer as análises e ensaios necessários para elaborar o laudo estrutural e o projeto de reforço da estrutura. Para a escolha da solução de reforço estrutural, deverão ser considerados o custo-benefício da solução e logística da execução do reforço (acesso ao local, horário de atendimento ao público etc.).

5.9.3. O projeto de reforço estrutural deverá ser compatibilizado com os demais projetos.

5.9.4. Informamos que, em geral, os hospitais não possuem cadastro dos projetos estruturais.

- 5.9.5. O Projeto de Reforço Estrutural da sala de exames será composto por: Plantas com os detalhes e resumos de quantitativo de materiais; Memorial de Cálculo; Especificações Técnicas e Memorial Descritivo; planilhas orçamentárias; composições de custos unitários; Cronograma físico-financeiro; Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica (ART/CREA).
- 5.9.6. A CONTRATADA deverá executar o reforço estrutural nos locais indicados conforme o projeto, responsabilizando-se pelo fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários a execução dos serviços.
- 5.9.7. Caso seja necessário executar furos na estrutura atual para ancoragem ou passagem de dutos, cabos ou outros equipamentos, a empresa deverá se responsabilizar pela execução e eventuais reforços na estrutura.
- 5.10. Revestimento de Piso:
- 5.10.1. Deverá ser fornecida e instalada manta vinílica homogênea nas salas de exames e comando, e a depender do Plano Assistencial da unidade a manta deverá ser condutiva em função de misturas anestésicas. Deverá ser fornecido o piso incluindo instalação e proteção conforme orientações do fabricante. Deverá ser fornecido o piso epóxi autonivelante, ou outra tecnologia construtiva de pisos a ser definida pelo hospital por meio do Manual de Especificação de Materiais de Revestimento em Hospitais Universitários, em fase de projeto, seguindo todas as instruções do fabricante.
- 5.10.2. Deve ser executado, na sala de equipamentos, piso elevado reforçado com travas e longarinas, conforme *Site Plan* do equipamento médico, ou outra tecnologia construtiva a ser definida pelo hospital em fase de projeto.
- 5.11. Alvenarias e Painéis de gesso
- 5.11.1. Execução de alvenaria - fechamento de vãos:
- 5.11.1.1. As alvenarias deverão ser executadas em tijolo cerâmico ou bloco de concreto, com especificações técnicas a serem definidas na fase de projeto, em conjunto com a equipe técnica de engenharia do hospital, ou com outra tecnologia a ser acordada, entre CONTRATADA e CONTRATANTE, durante a fase de elaboração do projeto.
- 5.11.2. Chapisco:
- 5.11.2.1. O chapisco deverá ser executado em argamassa de cimento e areia, com especificações técnicas a serem definidas na fase de projeto, em conjunto com a equipe técnica de engenharia do hospital, ou com outra tecnologia a ser acordada, entre CONTRATADA e CONTRATANTE, durante a fase de elaboração do projeto.
- 5.11.3. Emboço/reboco:
- 5.11.3.1. O emboço e reboco deverão ser executados em argamassa de cimento, areia e cal hidratada, com especificações técnicas a serem definidas na fase de projeto, em conjunto com a equipe técnica de engenharia do hospital, ou com outra tecnologia a ser acordada também durante a fase de projeto entre CONTRATADA e

CONTRATANTE.

5.11.4. Execução de gesso acartonado:

5.11.4.1. Quando utilizado o fechamento em gesso acartonado (drywall), os mesmos deverão ser executados conforme projeto aprovado, respeitando os seguintes critérios:

- a. Prever placas de OSB com espessura mínima de 9,5mm entre o perfil metálico e a placa de acartonado para conferir maior rigidez a essa estrutura bem como reforço para fixação de móveis e demais acessórios. As chapas de gesso deverão ser instaladas conforme a presença ou não de umidade do referido fechamento (standard branca nas ou RU verde resistente a umidade).
- b. Avaliar a necessidade de preenchimento da parede de gesso com isolamento acústico de lã de PET ou lã de rocha.

5.11.4.2. A blindagem poderá ser executada com lençol de chumbo ou argamassa baritada, nas espessuras indicadas no projeto de proteção radiológica. A equivalência da espessura do material utilizado em relação à espessura chumbo, ou as densidades, deve ser apresentada no descritivo do material.

5.12. Revestimentos - Pintura:

5.12.1. As paredes de alvenaria e acartonado deverão ser revestidas com massa acrílica e tinta epóxi a base d'água com acabamento acetinado, na cor definida pela equipe de arquitetura de cada HUF, da marca Suvinil, Coral ou equivalente, ou com outra tecnologia a ser acordada, entre CONTRATADA e CONTRATANTE, durante a fase de elaboração do projeto.

5.13. Revestimentos - forro em gesso liso:

5.13.1. O forro a ser utilizado será composto de placas de gesso acartonado monolítico ou removível, com especificações técnicas a serem definidas na fase de projeto, em conjunto com a equipe técnica de engenharia do hospital, ou com outra tecnologia a ser acordada, entre CONTRATADA e CONTRATANTE, durante a fase de elaboração do projeto.

5.13.2. A pintura dos forros monolíticos deverá ser realizada com tinta acrílica acabamento acetinado, para facilitar a limpeza, na cor a ser acordada pela CONTRATANTE.

5.14. Esquadrias:

5.14.1. Esquadrias de Madeira:

5.14.1.1. As portas internas de madeira deverão ser fornecidas em acordo com as dimensões definidas e compatíveis com as atividades de uso, operação e manutenção, com miolo cheio - chapa de fibra de média densidade, produzida com fibras selecionadas de madeira de pinus reflorestado, revestido em laminado melamínico alto pressão texturizado, em cor

indicada no projeto. Os marcos, aduelas e alizares deverão ter o mesmo acabamento.

- 5.14.1.2. A madeira a ser utilizada deverá estar bem seca, aparelhada, perfeitamente esquadrejada, com quinas vivas e retilíneas, e isenta de partes brancas, brocas, nós, fendas, rachaduras e empenos. A madeira deverá ser certificada e sua comprovação deverá ser feita por meio da nota fiscal a ser entregue à Fiscalização.
- 5.14.1.3. As folhas de portas deverão ter espessura mínima de 3,50 cm, devendo, antes da fixação, ser aparelhadas. O mesmo procedimento deverá ser executado no que diz respeito às demais partes do conjunto.
- 5.14.1.4. Deverão ser obedecidas especificações próprias referentes às esquadrias, bem como a ferragem que a compõem, conforme projeto fornecido.
- 5.14.1.5. As portas deverão estar devidamente embaladas e livres de arranhões, manchas que danifique sua condição estética e funcional. As baguetes de acabamento deverão possuir o mesmo padrão da porta.
- 5.14.1.6. As esquadrias em madeira maciça deverão ter as dimensões previstas em projeto com acabamento superficial liso, totalmente aparelhadas e lixadas. No caso das esquadrias internas, deverão ter miolo em MDF certificado, e serem folheadas com laminado melamínico texturizado, inclusive os topos. No recebimento serão inspecionadas quanto à qualidade, ao tipo, à quantidade total, ao acabamento, às dimensões e ao funcionamento. Após a conferência, as esquadrias em madeira maciça deverão receber pelo menos uma demão de verniz de proteção incolor com acabamento acetinado da International ou similar.
- 5.14.1.7. As portas poderão ter ou não visor de vidro conforme definido em projeto. No caso de existência de vidros, deverão ser de 4,0 mm, liso, transparente. Deverão ser instaladas as ferragens especificadas, incluindo neste caso as fechaduras e demais acessórios.
- 5.14.1.8. As portas da sala de exame deverão se revestidas internamente com lençol de chumbo na espessura recomendada no Plano de Proteção Radiológica antes do revestimento de laminado.
- 5.14.1.9. Todos os montantes e quadros deverão ser colados e montados com sistema de encaixes tipo espiga ou cavilha. Todos os batentes serão fixados com parafusos e chapuzes. Os parafusos terão suas cabeças rebaixadas e os respectivos orifícios tarugados com a mesma madeira dos batentes.
- 5.14.1.10. Deverá ser montado o conjunto (batente ou caixilho, porta, dobradiça e fechadura), travando-o com travessas em pontos por dentro e colocando cunhas de madeira entre o caixilho e a parede. Deverão ser verificados o prumo, o esquadro e o nível. A porta deverá ser aberta e fechada para que seja possível constatar alguma imperfeição e assim corrigi-la. No caso de problemas com a instalação, o conjunto deverá ser retirado cortando a espuma com serrilha ou estilete. Em caso de

aplicação em ambientes fechados, providenciar ventilação apropriada para que não se forme uma atmosfera explosiva.

- 5.14.1.11. A Fiscalização avaliará o desempenho das esquadrias quanto a estanqueidade à água de chuva, estanqueidade ao ar, estanqueidade a insetos e poeira, isolamento sonoro, iluminação, ventilação, facilidade de manuseio, facilidade de manutenção, durabilidade, resistência aos esforços de uso e resistência às cargas de vento.

5.14.2. Ferragens e acessórios:

- 5.14.2.1. As fechaduras, dobradiças e demais acessórios deverão seguir rigorosamente as especificações de projeto. A ferragem a ser utilizada deverá estar isenta de quaisquer defeitos e em acordo com os tipos, dimensões e modelo especificados. Os parafusos, porcas, rebites e outras peças complementares deverão ser de aço inoxidável.
- 5.14.2.2. As fechaduras das portas de abrir deverão ser com maçaneta alavanca recurvada acessível em aço inox, padrão "IMAB ou similar". Para portas de correr deverá ser utilizado puxador do tipo alça com roseta em aço inox, AISI 304, dimensão mínima de 154mm. O sistema de correr deverá ser compatível com o peso da porta com sistema de roldanas em nylon padrão "ROMETAL ou similar".
- 5.14.2.3. As portas terão no mínimo três dobradiças por folha e chaves em duplicata. Para assentamento das ferragens serão empregados parafusos de qualidade, com acabamento e dimensões adequadas as das peças que forem fixadas. A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão, de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferença de nível.
- 5.14.2.4. As ferragens para esquadrias deverão ser precisas no seu funcionamento e seu acabamento deverá ser perfeito. Na sua colocação e fixação serão tomados cuidados para que os rebocos e os encaixes nas esquadrias tenham a forma exata, não sendo permitidos esforços nas ferragens para seus ajustes. Não serão toleradas folgas que exijam quaisquer artifícios de correção.
- 5.14.2.5. A fixação e as ferragens deverão ser resistentes para suportar o peso da porta da sala de exames com proteção radiológica.
- 5.14.2.6. As portas existentes deverão ser revestidas com laminado melamínico conforme os demais ambientes do setor.

5.15. Armários:

- 5.15.1. Deverão ser em MDF revestido internamente com laminado melamínico branco brilhante e externamente com laminado melamínico texturizado fosco, com espessura final 20,0 mm. Portas de correr por sistema deslizante em trilhos de alumínio, fechadura, prateleiras reguláveis e rodízios com trava (duas por peça), no quantitativo mínimo de 1 (uma) bancada, 1 (um) gaveteiro volante (4 gavetas) e 1 (um) armário de suspenso de 2 portas, a depender do Plano do Assistencial do setor.

5.16. Vidros:

- 5.16.1. O visor da sala de controle em vidro plumbífero terá a dimensão conforme projeto executivo e espessura definida no Plano de Proteção Radiológica.
- 5.17. Instalações de Climatização:
- 5.17.1. A CONTRATADA deverá verificar a instalação de climatização existente no HUF para fins de avaliação das suas necessidades de adequação, ou mesmo de reaproveitamento de equipamentos, rede de dutos e acessórios de difusão do ar. Assim, será permitida a instalação de equipamentos de expansão direta ou indireta, em função dos sistemas de climatização existentes no hospital.
- 5.17.2. O **ar condicionado** deverá ser insuflado na frente da sala de exames e retorno na parte de trás da sala de exames. Não será permitida a instalação de grelhas sobre o angiógrafo.
- 5.17.3. Caso os ambientes de intervenção não possuam “as built” do sistema de climatização, a CONTRATADA deverá catalogar os equipamentos existentes e, se for o caso, realizar testes de desempenho para determinar a real capacidade deles.
- 5.17.4. Em ambientes assistidos por rede de água gelada, a CONTRATADA deverá verificar (por dados de projeto ou aferição in loco) se a vazão disponível para os ambientes é suficiente para atender ao novo projeto, caso seja possível.
- 5.17.5. O sistema de climatização proposto visa à obtenção de condições internas de conforto e de qualidade do ar ambiente, por intermédio do controle individual da temperatura e da umidade, da filtragem eficiente e da renovação adequada do ar conforme NBR 7256, NBR 16401, NBR 14644 e resoluções e RDCs da ANVISA.
- 5.17.6. O sistema de ar-condicionado deverá ser capaz de manter as condições de projeto, temperatura umidade relativa do ar controlada 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana. A CONTRATADA deverá levantar as características de uso dos ambientes, junto a cada HU, para otimizar o funcionamento dos equipamentos e evitar desperdício de energia e desgaste desnecessário dos equipamentos;
- 5.17.7. O ramal alimentador de energia elétrica (oriundo do QGBT) do ar-condicionado poderá ser o mesmo ramal alimentador do equipamento médico-assistencial, desde que isso não vá de encontro com as recomendações do fabricante, cabendo à CONTRATADA e ao HUF realizar esta definição.
- 5.17.8. O sistema de climatização deverá possuir quadro elétrico exclusivo.
- 5.17.9. A CONTRATADA deverá elaborar memorial descritivo contendo levantamento detalhado da carga térmica, especificação de todos os equipamentos e acessórios (deverá conter apenas os equipamentos a serem aplicados), dimensionamento de tubulações (fluido refrigerante, água gelada e drenagem), dimensionamento da rede dutos de distribuição, isolamento térmico, automação (detalhamento da lógica de funcionamento e diagrama elétrico), controle acústico e indicar os parâmetros a serem aferidos durante os testes de performance / comissionamento (temperatura de condensação e diferencial considerado, temperatura Superaquecimento, temperatura Subresfriamento, pressões de trabalho, temperatura de entrada / saída de água gelada, temperatura de insuflamento, velocidade do ar nos dutos, entre outros).
- 5.17.9.1. O memorial deve conter a descrição de todas as premissas utilizadas para o projeto, assim como os valores de referência utilizados nos

cálculos, quantitativos de materiais, insumos, equipamentos e orçamento.

- 5.17.9.2. Visando definir detalhes como taxa de ocupação, condições locais de manutenção, horários de funcionamento, levantamento das condições ambientais etc, antes de iniciar o projeto, o Eng. Projetista deverá elaborar o plano de necessidades do sistema junto a equipe técnica do HUF.
- 5.17.9.3. O Projeto deverá priorizar a eficiência energética, maximizando o COP (coeficiente de performance) do sistema.
- 5.17.10. Os equipamentos devem preferencialmente possuir coeficiente de performance de refrigeração superiores aos listados abaixo:
 - 5.17.10.1. Para chillers até 15 TR: COP > 3;
 - 5.17.10.2. Para VRF 10 HP COP refrigeração > 4,9;
 - 5.17.10.3. Para VRF 20 HP COP refrigeração > 4,10.
- 5.17.11. Mediante a dificuldade de acesso a peças de reposição, em função das diferentes regiões de cada HUF, poderão ser adotados sistemas com menor eficiência energética que possibilitem manutenção mais ágil.
- 5.17.12. As bombas, ventiladores / exaustores devem possuir etiquetagem INMETRO nível A, sempre que possível utilizando sistemas que possam variar o fluxo, conforme a carga demandada.
- 5.17.13. O projetista junto com o arquiteto responsável e a equipe do HUF deve analisar a incorporação de dispositivos passivos, a exemplo de brises e revestimentos que atenuem a carga térmica dos ambientes.
- 5.17.14. Os dados climáticos de referência para os cálculos devem ser aferidos in loco ou a partir de banco de dados locais. Os dados apresentados no ANEXO A da NBR 16401:2008 apenas deverão ser utilizados caso apresentem uma condição de projeto mais desfavorável;
- 5.17.15. Os parâmetros de Temperatura, umidade e ruído conforme NBR 7256 ou Datasheet do equipamento médico. Adotar premissa mais restritiva;
- 5.17.16. O diferencial de pressão entre os ambientes deverá estar em conformidade com a NBR 7256 ou regulamento ANVISA. Adotar a premissa mais restritiva e atualizada;
- 5.17.17. Os ambientes deverão possuir sensores de pressão diferencial, indicando a diferença de pressão entre as salas adjacentes.
- 5.17.18. A classe de filtragem deverá ser conforme NBR 7256 (áreas assistenciais) e NBR16401 (áreas administrativas).
- 5.17.19. Os filtros devem possuir monitoramento de saturação por diferencial de pressão. A informação sobre o estado do conjunto deve ser mostrada no quadro de comando do equipamento (IHM);
- 5.17.20. A Vazão nominal de ar de renovação deverá ser determinada a partir das premissas contidas na NBR 7256 e resoluções ANVISA. Além disso, o número mínimo de trocas de ar por hora, deve ser atendida conforme legislação específica, contanto que não altere os valores de diferencial de pressão definidos.
 - 5.17.20.1. Quando em funcionamento, em nenhuma hipótese será admitida que a concentração de dióxido de carbono seja superior a 1000 ppm.
 - 5.17.20.2. Em locais de temperatura externa e alta umidade relativa, deve-se

realizar um tratamento preliminar no ar de renovação (antes do mesmo adentrar nas caixas de mistura das Unidades de Tratamento de Ar - UTA).

- 5.17.21. Sempre que possível, deve-se utilizar sistemas adiabáticos de recuperação de calor.
- 5.17.22. Os equipamentos que atendam diretamente as salas de exame, técnica e comando devem possuir sistemas de redundância, que permitam a continuidade da operação, mesmo quando haja algum tipo de falha. O mesmo entendimento vale para a parte externa do sistema (condensadora VRF / Chiller);
- 5.17.23. Em sistemas do tipo VRF, as UTAs de um mesmo local, devem ser ligadas a condensadoras diferentes;
- 5.17.24. Em sistemas do tipo expansão indireta utilizando chiller, os mesmos devem ser instalados preferencialmente em paralelo, assim como suas bombas;
- 5.17.25. As Unidades de Tratamento de Ar, assim como os circuitos internos de distribuição, devem estar em conformidade com a NBR 7256 e a classe de risco do ambiente.
 - 5.17.25.1. O sistema deverá ser capaz de proporcionar fluxo de ar direcional (preferencialmente insuflando no centro da sala e retornando pelas extremidades). Os difusores (insuflamento) grelhas (retorno) devem ser posicionadas de modo a evitar “curtos-circuitos” de ar (o ar insuflado retorna diretamente para a caixa de mistura, sem que haja a efetiva troca com o ambiente). Não se deve insuflar ar diretamente sobre o equipamento. Não será permitida a instalação de difusores / grelhas diretamente acima do equipamento.
 - 5.17.25.2. As UTAs devem, se possível, ficar localizados fora do ambiente de atendimento, permitindo o fácil acesso das equipes de manutenção, sem que seja necessário interromper as rotinas assistenciais;
 - 5.17.25.3. As UTAs instaladas no entreferro deverão possuir bandeja coletora de condensado auxiliar instalada sob ela, de modo a prevenir danos ao forro caso haja condensação da carcaça ou problemas no sistema de drenagem da UTA. A bandeja terá caimento para o lado da drenagem, e isolamento térmico. Deverá ser autoportante, estruturada e com tratamento anticorrosivo.
 - 5.17.25.4. Não é recomendável que as UTAs fiquem localizadas na parte externa do prédio. Entretanto, caso seja necessário, os seus gabinetes devem ser certificados para este tipo de uso;
 - 5.17.25.5. Deve-se evitar o uso de UTAs compartilhadas (que atendam mais de 01 ambiente). Caso seja adotada essa solução, devem ser previstos dispositivos autônomos / eletrônicos que garantam o controle individual de cada ambiente (obedecendo os valores de setpoint definidos).
- 5.17.26. Os dutos de distribuição de ar devem ser construídos em alumínio pré-isolado com estuma rígida de poliuretano. A espessura da chapa / isolamento deverá ser calculada de modo a evitar condensação. As espessuras utilizadas devem estar descritas no memorial de cálculo.
 - 5.17.26.1. Deve-se prever registros corta-fogo e corta-fumaça conforme NBR 7256.

- 5.17.26.2. As dimensões mínimas dos dutos de distribuição de ar deverão atender tanto aos critérios de vazão / pressão, como permitir o acesso de equipamentos de limpeza (utilizar curvas de raio longo, minimizar trechos verticais e prever a instalação de portas de visita / inspeção em pontos estratégicos).
- 5.17.26.3. Sempre que possível, deve-se evitar o uso de dutos flexíveis. Caso sua utilização for imprescindível, deve-se buscar soluções arquitetônicas que facilitem a sua substituição periódica.
- 5.17.27. É vedada a utilização e trocadores de calor confeccionados com tubos de alumínio.
- 5.17.28. O isolamento térmico deverá ser calculado de modo a evitar a condensação externa de tubulações e dutos. Os isolamentos de dutos (caso confeccionados em chapa metálica), tubulações de água gelada, circuito refrigerante (expansão direta), drenagem de condensado (tubulações e bandejas) deverão ser executados em espuma elastomérica;
- 5.17.28.1. A espessuras das camadas de isolante deverão ser indicadas no memorial descritivo;
- 5.17.28.2. Os dutos e tubulações que estejam expostos diretamente a intemperes (externos ao prédio ou quando embutidas) deverão receber adicionalmente revestimento em chapa de alumínio rígido;
- 5.17.29. As tubulações de água gelada (sistema com expansão indireta), devem ser executadas em PPR. Em casos excepcionais, em que se necessite de diâmetros e de pressões superiores aos disponíveis para esse material, ou por opção da equipe de fiscalização do HU, a tubulação será em aço preto.
- 5.17.30. As tubulações, suportes, apoios e válvulas deverão receber isolamento elastomérico.
- 5.17.31. As tubulações de circuito refrigerante (expansão direta) deverão ser executadas em conformidade com os requisitos do equipamento a ser instalado. As tubulações deverão ser confeccionadas em cobre eletrolítico sem costura. A classe de pressão das tubulações deverá ser determinada conforme pressões de trabalho das máquinas a serem instaladas;
- 5.17.31.1. As linhas deverão ser providas de elementos destinados a compensar efeitos físicos indesejáveis ao normal funcionamento do sistema, decorrentes, dentre outras causas, da distância e/ou da altura entre as unidades condensadoras e evaporadoras a interligar (dilatação, vibração, fuga de óleo, retorno de líquido, umidade etc.). As junções deverão ser executadas por soldagem ou brasagem capilar, à base de prata (mínimo 15%).
- 5.17.32. As tubulações de drenagem de condensado deverão ser individuais e interligar cada equipamento ao ponto de coleta mais próximo. As tubulações deverão ser feitas com tubo de cloreto de polivinil (PVC), ter diâmetro conforme especificação do fabricante dos equipamentos, possuir caimento mínimo de 10%, isolamento térmico com espuma elastomérica, revestido com fita vinílica. Os tubos e conexões deverão ser do mesmo fabricante, diminuindo as chances de ocorrência de folgas nas junções.
- 5.17.32.1. As tubulações deverão possuir fecho hídrico (sifão);

- 5.17.32.2. É vedada a conjugação de drenos;
- 5.17.32.3. É vedada a interligação da rede de drenagem de condensados a rede de esgoto.
- 5.17.33. O sistema deve possuir automação, permitindo verificar, em IHM única ou remotamente, as condições de operação de cada ambiente. Assim, como permitir a leitura (condição in loco) e o ajuste de temperatura e umidade relativa (de cada ambiente), verificar estado dos filtros (saturação), acionamento de sistema de aquecimento e umidificação, número de compressores em funcionamento, temperatura de entrada e saída de água gelada (sistema de expansão indireta), log de erros, etc;
 - 5.17.33.1. Cada sala deve possuir controle individual de temperatura e umidade;
 - 5.17.33.2. O sistema de automação e controle devem ser de arquitetura aberta;
 - 5.17.33.3. Cada sala deverá ser dotada de sistema de monitoramento e indicação de pressão diferencial, para que o usuário possa identificar se a pressão no ambiente está Positiva ou Negativa.
- 5.17.34. Os suportes de tubulações, equipamentos, dutos, sejam do tipo pedestal, mão-francesa, cantoneira fixada na laje, deverá ser preferencialmente executado em plástico reforçado com fibra e os parafusos de fixação / porcas / arruelas em aço inoxidável. Caso não seja possível a utilização de fibra, deve-se buscar utilizar alumínio ou aço galvanizado com pintura epóxi.
- 5.18. Infraestrutura Elétrica:
 - 5.18.1. Generalidades
 - 5.18.1.1. Consiste na instalação de toda infraestrutura necessária para suprir a área de intervenção com energia elétrica em baixa tensão composta por pontos iluminação, tomadas, pontos de força, quadros de distribuição, rede de condutos, condutores, malha de aterramento, etc., devendo ser seguido o projeto executivo fornecido pela CONTRATADA e aceito pela CONTRATANTE.
 - 5.18.1.2. Deverão ser seguidas as recomendações da ABNT, em especial as contidas nas normas NBR 5410:2004, NBR 13534:2008, NBR 14039:2003 e NBR ISO/CIE 8995-1:2013.
 - 5.18.1.3. A CONTRATADA será responsável por projetar e executar qualquer infraestrutura elétrica nova (instalação de novos alimentadores, transformadores de uso exclusivo, estabilizadores, UPS, painéis de força e infraestrutura elétrica) ou adequação da existente (repotenciação dos equipamentos elétricos de média e baixa tensão, reforço na infraestrutura elétrica existente e substituição de equipamentos elétricos e painéis existentes) para a permitir a correta operação do angiógrafo e demais equipamentos acessórios que são inerentes ao seu funcionamento, viabilizando a completa adequação do site de instalação da **Aparelho de Angiografia** e nas demais áreas de intervenção, conforme disposições deste documento.
 - 5.18.1.3.1. O(s) novo(s) transformador(es) deverá(ão) ser instalado(s) na subestação existente, no entanto, caso não haja espaço

e/ou infraestrutura elétrica compatível, a CONTRATADA deverá providenciar as adequações necessárias para recebimento do(s) novo(s) transformador(es), tais como: obras civis para aumento no espaço existente e instalação de infraestrutura (cabos, condutos, caixas de passagem e painéis elétricos) para interligação do equipamento ao barramento de média tensão existente.

- 5.18.1.3.2. Como alternativa, a CONTRATADA também poderá efetuar a substituição dos transformadores existentes por transformadores de potência superior, efetuando o processo de repotenciação da subestação, de modo a permitir a alimentação do **Aparelho de Angiografia**. No processo de retrofit, a CONTRATADA deverá efetuar repotenciação (substituição dos existentes por similares de maior capacidade de condução de corrente e/ou espaço) dos condutores, condutos, barramentos, painéis a fim de suprir o acréscimo de corrente que será demandado pelo(s) novo(s) equipamento(s). Caberá à CONTRATADA efetuar qualquer projeto ou aprovação junto a concessionária de energia local para viabilizar a nova instalação ou adequações necessárias, sempre obedecendo as suas normas técnicas e os normativos da ABNT.
- 5.18.1.3.3. Durante a substituição do(s) transformador(es) ou nas situações de interligação de alimentadores dos quadros e painéis existentes que venham a necessitar de desligamento para viabilizar a conexão indicada, a CONTRATADA deverá suprir o fornecimento de energia elétrica dos quadros e painéis afetados por meio de grupos geradores de energia elétrica externo, devendo ser responsabilizar pela logística, operação, manutenção e abastecimento destes.
- 5.18.1.3.4. Caso seja(m) instalado(s), o(s) transformador(es) deverá(ão) ser testados e comissionados: ensaio de resistência de isolamento, TTR (testes de relação de espiras), ensaio de fator potência de isolamento, ensaio de resistência de contato e teste de sequência de fase.
- 5.18.1.3.5. A CONTRATADA deverá projetar e instalar todo o cabeamento em média tensão e os dispositivos de seccionamento e proteção, necessários à alimentação elétrica do(s) novo(s) transformador(es). O ponto em que será derivada a rede de média tensão será definido em projeto elaborado pela CONTRATADA.
- 5.18.1.4. A CONTRATADA compromete-se a efetuar um novo estudo de seletividade e proteção de cargas da subestação da unidade hospitalar a fim de ajustar as proteções elétricas do relé de proteção (no mínimo:

ANSI 50/51, 50/51N, 27, 59, 81, 50BF). O estudo deverá garantir a coordenação entre os elementos de proteção da concessionária (a montante) e os elementos de proteção dos quadros internos do HUF (a jusante). Também, deverá contemplar os valores de ajustes para cada uma das funções de proteção supracitadas: RTC, RTP, corrente de partida, dial de tempo, corrente de tempo definido, corrente instantânea, tensão de partida, frequência. A CONTRATADA deverá inserir os ajustes do relé de proteção existente e executar ensaio com maleta de testes trifásica ou hexafásica para aferir o funcionamento do conjunto relé e disjuntor de média tensão. Ao final da instalação, a CONTRATADA deverá entregar à CONTRATANTE, o estudo de proteção e seletividade elaborado (o qual deverá conter o coordenograma de todas as funções solicitadas e seus respectivos ajustes) e relatório de testes do ensaio realizado com a maleta de teste de relés de proteção.

5.18.1.5. A CONTRATADA deverá substituir todos os interruptores, tomadas, luminárias e lâmpadas no local onde será implantada a solução de angiografia deverão ser substituídos. Além disso, deverão ser acrescentados novos pontos de acordo a demanda da arquitetura e dos outros sistemas de engenharia.

5.18.1.6. A Contratada deverá instalar as luminárias e lâmpadas em acordo com o projeto luminotécnico a ser desenvolvido pela Contratada, obedecendo os requisitos mínimos de Iluminância Mantida (IL), Índice de Limite de Ofuscamento Unificado (UGRL) e Índice de Reprodução de Cor Mínimo (Ra) de acordo com o Tipo de Ambiente, Tarefa ou Atividade indicados na ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013;

5.18.1.6.1. Obrigatoriamente, a Contratada deverá utilizar lâmpadas com tecnologia LED.

5.18.1.7. A CONTRATADA deverá instalar tomadas de força (10 A ou 20 A) de acordo com as posições de layout de móveis indicadas pelo anteprojeto de arquitetura. Além disso, a Contratada deverá prever pontos de alimentação elétrica para suprir qualquer outro sistema de arquitetura/engenharia que venha a demandar alimentação dentro da área de intervenção da contratação integrada: pontos para estações de trabalho, pontos para alimentação de luminárias comuns e de emergência, pontos para alimentação de bombas, pontos para alimentação de aparelhos de climatização, pontos para centrais de alarme, ponto para racks de infraestrutura de telecomunicações, pontos para roteadores sem fio, entre outros;

5.18.1.8. Os dispositivos de proteção, cabos elétricos e condutores de infraestrutura elétrica (eletrodutos, eletrocalhas e caixas de passagem) a serem instalados na área de intervenção contratada deverão ser dimensionados de acordo com os requisitos da ABNT NBR 5410:2008, observando-se principalmente os seguintes critérios: corrente máxima, capacidade de condução, fator de agrupamento,

- fator de temperatura, fator de resistividade do solo, limite de queda de tensão e capacidade de curto-circuito;
- 5.18.1.9. A Contratada deverá prever quadros específicos por finalidade na área de intervenção: quadro de iluminação, quadro de força para tomadas comuns, quadro para equipamentos específicos, quadro para equipamentos de climatização, entre outros;
- 5.18.1.9.1. Os quadros citados no item acima deverão ser alimentados por um quadro geral de distribuição, o qual deverá ser interligado a subestação de energia elétrica na unidade hospitalar;
- 5.18.1.9.2. Os alimentadores elétricos do quadro geral e dos quadros parciais supracitados deverão ser dimensionados, fornecidos e instalados pela CONTRATADA.
- 5.18.1.9.3. Obrigatoriamente, a Contratada deverá utilizar conduto do tipo eletrocalha de aço galvanizado em chapa de aço 22 para construir os ramais principais de interligação entre as cargas da instalação, quadros parciais e quadro elétrico principal;
- 5.18.1.10. Em hipótese alguma a Contratada poderá aproveitar a instalação elétrica existente na área de intervenção do objeto contratual, devendo esta efetuar a instalação de uma infraestrutura elétrica nova e independente da rede elétrica existente no local;
- 5.18.1.11. Além dos dispositivos de proteção contra sobrecorrente e curto-circuito, a Contratada deverá prever a instalação de dispositivos de proteção contracorrentes residuais (até 30 mA) e dispositivo de proteção contra surtos atmosféricos (DPS Classe I, I/II ou IV 275V 40kA ou mais);
- 5.18.1.12. Caso a área de intervenção possua algum ambiente classificado como Grupo 2 (ver NBR 13534:2008), este deverá contemplar instalação elétrica com sistema de aterramento do tipo IT médico separado das instalações convencionais por meio de transformadores de isolamento;
- 5.18.1.12.1. A CONTRATADA deverá projetar e instalar o Sistema IT-Médico para as tomadas que alimentam os equipamentos de sustentação de vida, conforme ABNT NBR 13534:2008 e Resolução – RDC/Anvisa nº 50 de 2002. A CONTRATADA deverá reservar uma potência de 2 kVA a cada 4 (quatro) tomadas instaladas. Conforme orientação da ABNT NBR 13534:2008, a CONTRATADA deverá instalar 1 (um) painel IT-médico com transformador isolador, DSI/DST e detector de circuitos a cada 10 kVA de potência instalada.
- 5.18.1.13. A Contratada deverá providenciar a instalação de um estabilizador de tensão ou UPS (Sistema de Alimentação Ininterrupta) com trafo isolador ou autotransformador devidamente dimensionado, de acordo com a potência elétrica do aparelho em questão.
- 5.18.1.13.1. É necessário realizar a interligação do quadro de força da

solução de angiografia com o equipamento mencionado no item 5.18.9. É altamente recomendável que ambos sejam instalados na mesma sala. Ademais, a alimentação do quadro de força deve ser exclusiva e dedicada, proveniente diretamente da subestação de energia elétrica da edificação hospitalar.

5.18.1.13.2. Caso o modelo de **Aparelho de Angiografia** a ser instalado necessite de um sistema de alimentação ininterrupta (UPS), é obrigatório que a Contratada responsável pela instalação efetue o dimensionamento da potência elétrica do equipamento e da autonomia do seu banco de baterias de acordo com as especificações fornecidas pelo fabricante do equipamento.

5.18.1.13.3. A sala construída para abrigar o estabilizador de tensão ou UPS deverá possuir controle de umidade e temperatura assim com as demais salas de apoio que serão construídas para atender a solução de Angiografia.

5.18.2. Instalações Elétricas e Eletrônicas:

5.18.2.1. Consiste na instalação de toda infraestrutura necessária para suprir a área de intervenção com energia elétrica em baixa tensão composta por pontos iluminação, tomadas, pontos de força, quadros de distribuição, rede de dutos, condutores, malha de aterramento, etc., devendo ser seguido o projeto executivo fornecido pela CONTRATADA e aprovado pela CONTRANTE.

5.18.2.2. Montagem de Quadros de Distribuição:

5.18.2.2.1. Os quadros parciais de distribuição deverão estar em conformidade com as Normas NBR 6808, padrão IEC e com a NR-10, deverão ser de sobrepor, em chapa de aço tratada contra corrosão por processo de fosfatização, acabamento em epóxi pó, pintado eletrostaticamente, dotados de porta com fecho, espelho articulado com fecho, com moldura, placa de montagem com regulagem de profundidade, trilhos DIN, espaços para instalação do disjuntor tripolar tipo caixa moldada, possibilidade de travamento mecânico de disjuntor, com rasgos para os disjuntores, obturadores para os vãos não ocupados por disjuntores, bloco de derivação, barramentos em cobre eletrolítico para as 3 fases+N+T, neutro isolado. Identificação do nome do quadro através de placa em acrílico na cor preta, com a descrição na cor branca, fixada na porta externa do quadro pelo lado de fora. Deverão ser previstos dispositivos Diferencial-Residual (DR), Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) e sistema **IT-Médico**, conforme NBR 5410, NBR 13534:2008 e projetos.

5.18.2.3. Deverão ser seguidas as recomendações constantes das normas ABNT,

principalmente as abaixo citadas, e suas atualizações, sem desconsiderar as demais normas necessárias:

- a. NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- b. NBR 10898:2013 – Sistema de iluminação de emergência;
- c. NBR 13534:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos específicos para instalações em estabelecimentos assistenciais de saúde;
- d. NBR 13570:2021 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos;
- e. NBR 14039:2021 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- f. NBR 14136:2012 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização;
- g. NBR IEC 61439-1: 2016 – Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão Parte 1: Regras gerais;
- h. NBR IEC 61439-2:2016 – Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão Parte 2: Conjuntos de manobra e comando de potência;
- i. NBR IEC 61439-3:2016 – Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão Parte 3: Quadro de distribuição destinado a ser utilizado por pessoas comuns (DBO);
- j. NBR ISO/CIE 8995-1:2013 – Iluminação de ambiente de trabalho Parte 1: Interior;
- k. ABNT NBR NM ISO 7-1:2000 – Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca - Parte 1: Dimensões, tolerâncias e designação.

- 5.18.2.4. As luminárias serão instaladas com todos os elementos necessários para seu funcionamento, inclusive lâmpadas, reatores, aletas etc. As Luminárias serão fornecidas completas, conforme modelo indicado em projeto, inclusive com lâmpadas LED. Na sala de exames poderão ser instaladas luminárias dimerizáveis, caso o Plano Assistencial do HU indique a necessidade de sua utilização.
- 5.18.2.5. Os Condutores serão de cobre flexível com isolamento antichama e não halogenado classe 750V - LSHF - 70° para circuitos parciais e classe 0,6/1 kV - EPR - 90° para circuitos alimentadores.
- 5.18.2.6. Toda fiação será identificada por anilhas, executada sem emendas e acondicionada em chicotes com braçadeira ou canaletas plásticas com tampas. Áreas mínimas da seção transversal: circuitos de corrente = 2,5 mm², circuitos de iluminação = 1,5 mm², circuitos de controle = 0,5 mm².
- 5.18.2.7. As plaquetas de identificação serão confeccionadas utilizando-se chapas de acrílico, espessura de 2 mm, com fundo preto e letras brancas. Nas

dimensões de 70 x 25 mm para identificação do painel e em dimensões compatíveis com o tamanho do disjuntor, no caso de identificação dos circuitos.

- 5.18.2.8. Na parte interna da porta, será instalado um "Porta-Desenhos", destinado ao acondicionamento de diagramas, listas e esquema, referentes ao quadro em questão, de forma a possibilitar fácil acesso da equipe de manutenção as informações técnicas do painel.
- 5.18.2.9. O Quadro de Distribuição será provido de barra de terra, solidária ao painel, firmemente conectada ao chassi por meio de suportes apropriados. Executada em cobre eletrolítico, com 99% de pureza, zincada, com furação rosqueada, com parafusos niquelados cabeça sextavada, em quantidade 10% superior a quantidade total de circuitos terra. Estará conectada a um cabo terra exclusivo oriundo da malha geral da edificação.
- 5.18.2.10. As eventuais interrupções de energia no local deverão ser planejadas e previamente comunicadas à Fiscalização.
- 5.18.2.11. Deve-se manter o local de trabalho permanentemente limpo, sem entulhos ou sobras, não aproveitáveis de material.
- 5.18.2.12. Não são admitidas curvas nos eletrodutos de PVC feitas a quente no local de execução dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura. Todas as curvas deverão ser fabricadas e da mesma procedência dos eletrodutos.

5.18.3. Instalação de Eletrodutos e de Eletrocalhas

- 5.18.3.1. Os eletrodutos serão executados em PVC rígido com conexões rosqueadas, no caso de tubulações embutidas em alvenarias, pisos internos ou lajes ou em aço galvanizado pintados na cor cinza, no caso de tubulações aparentes, conforme constar em projeto, obedecendo a prumos, níveis e paralelismo perfeitos quando expostos.
- 5.18.3.2. As roscas deverão ser executadas segundo a norma ABNT NBR NM ISO 7-1:2000, o corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na sequência correta e, no caso de cossinetes, com ajuste programado. Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas com uma ou mais voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto. Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser escariadas para a eliminação de rebarbas. O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca. As roscas, depois de prontas, deverão ser limpas com escova de aço.
- 5.18.3.3. O curvamento dos eletrodutos metálicos deverá ser executado a frio, sem enrugamento, amassadura, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno.
- 5.18.3.4. Não são permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90º, conforme ABNT NBR 5410:2008. O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a três de 90º ou equivalente a 270º, conforme a ABNT NBR 5410:2008.

- 5.18.3.5. As emendas dos eletrodutos só serão permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem regularidade na superfície interna, bem como a continuidade elétrica.
 - 5.18.3.6. Nos eletrodutos de reserva, após a limpeza das rosas, deverão ser colocados em ambas as extremidades tampões adequados. Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem e condutes deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.
 - 5.18.3.7. Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme a ABNT NBR 5410:2008.
 - 5.18.3.8. Os eletrodutos metálicos, incluindo as caixas de chapa, deverão formar um sistema de aterramento contínuo.
 - 5.18.3.9. Deverão ser usadas graxas especiais nas rosas a fim de facilitar as conexões e evitar a corrosão, sem que fique prejudicada a continuidade elétrica do sistema.
 - 5.18.3.10. Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados em envelopes de concreto, nas travessias de vias. As linhas de eletrodutos subterrâneas deverão ter declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção, para assegurar a drenagem. A face superior dos envelopes de concreto deverá ficar, no mínimo, 50 cm abaixo do nível do solo, nas transversais de vias.
 - 5.18.3.11. Nos eletrodutos de reserva deverão ser deixados como guias fios de aço galvanizado 16 AWG.
 - 5.18.3.12. Após a instalação, deverá ser feita verificação e limpeza dos eletrodutos por meio de mandris com diâmetro aproximadamente 5,0 mm menor que o diâmetro interno do eletroduto, passando de ponta a ponta.
 - 5.18.3.13. Nas lajes, os eletrodutos deverão ser instalados antes da concretagem, assentando os mesmos sob as armaduras. Nas paredes de alvenaria os eletrodutos deverão ser montados antes de serem executados os revestimentos. As extremidades dos eletrodutos deverão ser fixadas nas caixas por meio de buchas e arruelas rosqueadas.
- 5.18.4. Caixas de passagem e Condutes:
- 5.18.4.1. Deverão ser empregadas caixas nos locais indicados no projeto, em especial: nos pontos de entrada e saída dos condutores; nos pontos de emenda ou derivação dos condutores; nos pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos; nas divisões das tubulações; em cada trecho contínuo de quinze metros de canalização, para facilitar a passagem ou substituição de condutores.
 - 5.18.4.2. Poderão ser usados condutes: nos pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação e nas divisões da tubulação. Nas redes de distribuição o emprego das caixas deverá ser feito da seguinte forma, quando não indicado nas especificações ou no projeto: octogonais de fundo móvel, nas lajes, para o ponto de luz; retangulares estampadas,

com 100x50 mm (4"x2"), para pontos e tomadas ou interruptores em número igual ou inferior a 3; quadradas estampadas, com 100x100 mm (4"x4"), para caixas de passagem ou para conjunto de tomadas e interruptores em número superior a 3.

- 5.18.4.3. As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente às paredes, presas aos eletrodutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas de modo a obter uma ligação contínua entre todos os eletrodutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadoamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas. As caixas com interruptores e tomadas deverão ser fechadas por espelhos que completem a montagem desses dispositivos.
- 5.18.4.4. As caixas a serem embutidas nas lajes deverão ficar firmemente fixadas às formas. Só poderão ser removidos os discos das caixas nos furos destinados a receber ligação de eletrodutos.
- 5.18.4.5. As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria; deverão ser niveladas e aprumadas de modo a não provocar excessiva profundidade depois do revestimento. As caixas de tomadas e interruptores de 100x50mm (4"x2") deverão ser montadas com o lado menor paralelo ao plano do piso, ou conforme indicação do projeto. As caixas de arandelas e de tomadas altas deverão ser instaladas de acordo com as indicações do projeto, ou, se este for omissivo, em posição adequada, a critério da Fiscalização.
- 5.18.4.6. As diferentes caixas de uma mesma sala deverão ser alinhadas e dispostas de forma a apresentar uniformidade no seu conjunto.
- 5.18.4.7. A enfição só poderá ser executada após a conclusão dos seguintes serviços: impermeabilização de cobertura; revestimento de argamassa; colocação de portas, janelas e vedação que impeça a penetração de chuva; pavimentação que leve argamassa. Em caso de enfições em eletrodutos no piso, estas somente poderão ser iniciadas após o acabamento dos pisos.
- 5.18.4.8. Antes da enfição, os eletrodutos deverão ser secos com estopa e limpos pela passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. Para facilitar a enfição, poderão ser usados lubrificantes como talco, parafina ou vaselina industrial. Para auxiliar a enfição, poderão ser usados fios ou fitas metálicas.
- 5.18.4.9. As emendas dos condutores serão efetuadas por conectores apropriados; as ligações às chaves serão feitas com a utilização de terminais de pressão ou compressão. Não é permitida a enfição de condutores emendados, conforme a NBR 5410. O isolamento das emendas e derivações deverá ser no mínimo de características equivalentes às dos condutores utilizados.
- 5.18.4.10. A enfição deverá ser feita com o menor número possível de emendas e todas as emendas deverão ser feitas dentro das caixas.

- 5.18.4.11. Condutores em trechos verticais longos deverão ser suportados na extremidade superior do eletroduto, por meio de fixador apropriado, para evitar danificação do isolamento na saída do eletroduto e não aplicar força nos terminais.
- 5.18.5. Instalação de Cabos e acessórios:
 - 5.18.5.1. É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de todos os alimentadores elétricos, cabos, quadros e painéis elétricos, tomadas, condutos e tubulações elétricas, disjuntores e demais itens da infraestrutura elétrica, da subestação à sala de angiografia e áreas técnicas (casa de máquinas) que atendam à solução turnkey.
 - 5.18.5.2. Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores, firmemente preso, e estes, em caixas de junção e onde mais se faça necessário.
 - 5.18.5.3. As emendas dos cabos de 240 V e 1000 V deverão ser feitas em conectores de pressão ou luvas de aperto. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável, até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual deverão ser aplicadas, em meia sobreposição, emendas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolada do condutor. As emendas dos cabos com isolamento superior a 1000V deverão ser executadas conforme recomendações do fabricante.
 - 5.18.5.4. As extremidades dos condutores não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.
 - 5.18.5.5. A enfição de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina.
 - 5.18.5.6. O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Poderão ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra, porém não deverá ser permitido o emprego de graxas.
 - 5.18.5.7. Emendas ou derivações de condutores só deverão ser aprovadas em caixas de junção. Não deverão ser permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos.
- 5.18.6. Instalação de Cabos em calhas (no piso ou suspensas):
 - 5.18.6.1. Os condutores deverão ser primeiramente organizados em circuitos, conforme projeto e depois unidos em forma de chicotes. Todo este trabalho deverá ocorrer fora das bandejas ou canaletas, de preferência lançados no piso junto a elas. Somente depois de chicoteados é que os circuitos deverão ser conduzidos elevados à eletrocalha. Tal procedimento tem o objetivo de evitar a danificação dos condutores em arestas vivas, porventura existentes nas eletrocalhas ou canaletas.
 - 5.18.6.2. Quando houver circuitos alimentadores correndo na mesma

eletrocalha que circuitos parciais, eles deverão estar separados fisicamente através de septos separadores apropriados, em aço galvanizado, aparafusados na eletrocalha.

5.18.6.3. Todos os condutores dos circuitos alimentadores deverão ser fixados nas eletrocalhas suspensas a cada 5 m, aproximadamente, através de fitas autotravantes de nylon. Todos os condutores dos circuitos parciais deverão ser fixados nas eletrocalhas suspensas a cada 10 m, aproximadamente, através de fitas autotravantes de nylon. Todos os condutores dos circuitos alimentadores ou parciais, em trechos verticais, deverão ser fixados a cada 3 m, aproximadamente, através de fitas autotravantes de nylon.

5.18.6.4. Os circuitos em chicotes, lançados em bandejas suspensas ou canaletas de piso, deverão ser arrumados organizadamente, um ao lado do outro, com apenas uma camada de sobreposição. Os condutores deverão ocupar no máximo 40% da área útil da eletrocalha ou canaleta de piso.

5.18.6.5. As conexões de condutores no interior das eletrocalhas deverão ocorrer da mesma forma, conforme já especificado.

5.18.6.6. As saídas dos circuitos das eletrocalhas, através de eletrodutos ou perfilados, deverão ocorrer através de peças apropriadas, do mesmo fabricante da eletrocalha, devendo elas estarem fixadas firmemente através de parafusos, à eletrocalha.

5.18.6.7. A instalação e dimensionamento dos cabos a serem instalados nos leitos e na bandeja deverá, necessariamente, seguir os requisitos estabelecidos das Tabelas 38, 39, 42 a 45 (item 6.2.5.5.3), assim como o item 6.2.11.3 da norma NBR 5410:2008, além de outros requisitos de dimensionamento de condutores e linhas elétricas citados pela referida norma. Todos os itens citados referem-se à norma supracitada.

5.18.7. Montagem de Quadros de Distribuição:

5.18.7.1. Os quadros elétricos serão confeccionados em chapa de aço galvanizado com porta e espelho com dobradiças, pintura eletrostática cor cinza RAL 7032, com capacidade para a quantidade de circuitos indicados nos quadros de cargas, em projeto, com reserva correspondente a 25% desta quantidade. Deverão ter chassi removível e proteção contra toque para os barramentos, possuindo porta com trinco tipo "fendado". Deverão ser montados segundo os diagramas elétricos constantes em projeto e atender aos padrões de segurança conforme ABNT NBR 5410. Deverá ser feita a identificação de todos os circuitos alimentadores e parciais, com colocação de plaquetas de acrílico aparafusadas no espelho, ao lado do botão do respectivo disjuntor.

5.18.7.2. Todos os quadros também serão identificados pelo lado externo, na parte superior. Na parte interna das portas dos quadros, será instalado um "Porta-Desenhos", destinado ao acondicionamento de diagramas,

listas e esquema, referentes ao quadro em questão, de forma a possibilitar fácil acesso da equipe de manutenção às informações técnicas do painel.

- 5.18.7.3. Os quadros parciais de distribuição deverão estar em conformidade com as Normas ABNT NBR IEC 61439-1: 2016, ABNT NBR IEC 61439-2:2016 e NR-10, deverão ser de sobrepor, em chapa de aço tratada contra corrosão por processo de fosfatização, acabamento em epóxi pó, pintado eletrostaticamente, dotados de porta com fecho, espelho articulado com fecho, com moldura, placa de montagem com regulagem de profundidade, trilhos DIN, espaços para instalação do disjuntor tripolar tipo caixa moldada, possibilidade de travamento mecânico de disjuntor, com rasgos para os disjuntores, obturadores para os vãos não ocupados por disjuntores, bloco de derivação, barramentos em cobre eletrolítico para as 3 fases+N+T, neutro isolado. Identificação do nome do quadro através de placa em acrílico na cor preta, com a descrição na cor branca, fixada na porta externa do quadro pelo lado de fora. Deverão ser previstos dispositivos Diferencial-Residual (DR), Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) e sistema IT- Médico, quando necessário, conforme requisitos estabelecidos pelas normas ABNT NBR 5410, ABNT NBR 13534:2008 e RDC 50/2002 da ANVISA e nos projetos.
- 5.18.7.4. Todos os quadros serão providos de barra de terra, solidária ao painel, firmemente conectada ao chassi por meio de suportes apropriados. Executada em cobre eletrolítico, com 99,9% de pureza, zincada, com furação rosqueada, com parafusos niquelados cabeça sextavada, em quantidade 10% superior a quantidade total de circuitos terra. Estará conectada a um cabo terra exclusivo, oriundo da malha de aterramento.
- 5.18.7.5. Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria a ser nivelados e aprumados. Os quadros para montagem aparente deverão ser fixados às paredes ou sobre o piso, através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias à sua perfeita fixação. Os diversos quadros de uma área deverão ser perfeitamente alinhados e dispostos de forma a apresentar conjunto ordenado.
- 5.18.7.6. A fixação dos eletrodutos aos quadros deverá ser feita por meio de buchas e arruelas roscadas. A fixação de eletrocalhas aos quadros deverá ser feita por meio de colarinho de encaixe, apropriado às dimensões da eletrocalha.
- 5.18.7.7. Após a conclusão da montagem, da enfição e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao da tabela 81 do ANEXO J da NBR 5410.
- 5.18.7.8. Deverá ser executada identificação dos circuitos, aplicando-se tarjetas de identificação nos disjuntores, discriminando-se às áreas controladas por cada um. As tarjetas deverão ser plastificadas e convenientemente fixadas às portas e nas laterais dos disjuntores,

conforme o item 6.5.4.9 da NBR 5410.

5.18.7.9. O quadro de distribuição e/ou painel elétrico deverá seguir aos preceitos dos itens 6.5.4.8 e 6.5.4.10 da NBR 5410:2008.

5.18.7.10. As plaquetas de identificação serão confeccionadas utilizando-se chapas de acrílico, espessura de 2 mm, com fundo preto e letras brancas. Nas dimensões de 70 x 25 mm para identificação do painel e em dimensões compatíveis com o tamanho do disjuntor, no caso de identificação dos circuitos.

5.18.7.11. Sob nenhuma circunstância será tolerada a fabricação de quadros e painéis elétricos em obra. É imprescindível que todas as estruturas sejam providas por uma empresa especializada em montagem de painéis e quadros elétricos, a qual deverá se responsabilizar pela identificação, certificação, testes e garantia do dispositivo montado, em conformidade com as exigências da ABNT NBR 61439-1, ABNT NBR 61439-2 e ABNT 61439-3.

5.18.8. Barramentos:

5.18.8.1. Os barramentos indicados no projeto deverão ser constituídos por peças rígidas de cobre eletrolítico cujas diferentes fases deverão ser identificadas por diferentes cores.

5.18.8.2. Os Barramentos deverão ser firmemente fixados sobre isoladores. A instalação de barramentos blindados pré-fabricados deverá ser efetuada conforme instruções do fabricante. Na travessia de lajes e de paredes, deverão ser previstas aberturas de passagem, com dimensões que permitam folga suficiente para a livre dilatação do duto.

5.18.8.3. A alimentação para o quadro geral do prédio virá da subestação. Na subestação, deverão ser instalados disjuntores de proteção do quadro geral de elétrica e de ar-condicionado.

5.18.9. Disjuntores:

5.18.9.1. Os disjuntores serão termomagnéticos em caixa moldada padrão IEC com capacidade de ruptura simétrica de até 5 kA para circuitos parciais, 10 kA para gerais de quadros e 42 kA quando instalados em QGBT, devendo possuir correntes nominais conforme projeto.

5.18.9.2. Os disjuntores dos circuitos alimentadores serão do tipo caixa moldada. Capacidade nominal, número de fases e capacidade de ruptura, de acordo com o projeto.

5.18.9.3. O disjuntor geral será do tipo caixa moldada, automático, a seco, com bobina de disparo à distância, corrente nominal, corrente de curto-circuito e número de fases, de acordo com o projeto.

5.18.10. Tomadas e interruptores:

5.18.10.1. Todas as tomadas de uso comum serão do tipo 2P+T, tipo universal, de embutir, 250 V - 10 A ou 20 A, na cor branca. Todas as tomadas deverão possuir identificação da voltagem indicada no espelho, através de plaqueta padronizada. Os interruptores terão tecla fosforescente, serão bipolares, corrente máxima de 10 A, tensão até

250 V, próprios para instalação em condulentes.

5.18.10.2. No-break para as tomadas do **Sistema IT-Médico**:

- 5.18.10.2.1. Mínimo de 10 kVA; 5.18.20.2. Mínimo de 10 minutos de autonomia;
- 5.18.10.2.2. Fator de potência $\geq 0,9$;
- 5.18.10.2.3. Distorção harmônica $< 5\%$.

5.18.11. Analisadores de grandezas elétricas:

5.18.11.1. Haverá um analisador de grandezas elétricas, para realizar medições do consumo de energia elétrica, parâmetros elétricos, bem como dos índices relacionados à qualidade da energia elétrica;

5.18.11.2. O analisador das grandezas elétricas deverá ser do tipo fixo, instalado no mesmo quadro ou painel elétrico dos circuitos do angiógrafo, preferencialmente no Quadro Geral de Baixa Tensão, que alimenta toda a solução do referido equipamento médico.

- a. O analisador deverá estar ligado ao circuito de alimentação do angiógrafo, a montante (antes) do disjuntor do respectivo circuito, para a correta medição e monitoramento do consumo, de parâmetros elétricos e de índices relacionados à qualidade da energia elétrica do angiógrafo;
- b. Os componentes auxiliares do medidor de energia elétrica, como controladores, PLC e *gateway* deverão estar instalados juntamente com os demais componentes de processamento de dados, devendo estar devidamente identificados, com indicação clara do medidor das grandezas elétricas do qual está ligado.

5.18.11.3. O analisador das grandezas elétricas deverá medir e registrar, minimamente, as seguintes grandezas elétricas:

- a. Tensão elétrica, em Volts (V), das fases R, S e T e trifásica;
- b. Corrente elétrica, em Ampères (A), das fases R, S e T e trifásica;
- c. Potência aparente, em Volts-Ampères (VA), das fases R, S e T e trifásica;
- d. Potência ativa, em Watts (W), das fases R, S e T e trifásica, com os valores totais, em horários de ponta e de fora de ponta;
- e. Consumo de energia elétrica ativa, em Watt-hora (Wh), das fases R, S e T e trifásico, contendo os valores totais, em horários de ponta e de fora de ponta;
- f. Potência reativa, em Volts-Ampères reativos (VAr), das fases R, S e T e trifásica, com os valores totais, indutivos e capacitivos;
- g. Potência reativa, em Volts-Ampères reativos (VAr) trifásicas de valores reversos totais, sendo indutiva e capacitiva;

- h. Potência reativa, em Volt-Ampère reativo (VAr) trifásica requerida para a correção do fator de potência;
 - i. Consumo de energia elétrica reativa, em Volts-Ampères reativos hora (VArh), das fases R, S e T e trifásico;
 - j. Fator de potência, em cada fase e trifásico;
 - k. Demanda elétrica, em Watts (W), das fases R, S e T, incluindo os valores de ponta e de fora de ponta;
 - l. Taxa de distorção harmônica de corrente, das fases R, S e T e trifásica;
 - m. Taxa de distorção harmônica de tensão, das fases R, S e T e trifásica;
 - n. Frequência elétrica trifásica;
 - o. Espectros de Harmônicas de Tensão até 49ª ordem das fases R, S e T;
 - p. Espectros de Harmônicas de Corrente até 49ª ordem das fases R, S e T;
 - q. Ângulos entre as fases de corrente elétrica e tensão;
 - r. Ângulos entre fases entre as grandezas de tensão e corrente elétrica;
 - s. Quantidade e tempo de interrupção do fornecimento de energia elétrica.
- 5.18.11.4. O analisador de grandezas elétricas será do tipo multifunção, possuindo memórias de uso exclusivo (massa de medição e eventos para qualidade da energia elétrica), com a classe de precisão a 0,2% (256 amostras por ciclo);
- 5.18.11.5. O analisador das grandezas elétricas deverá ser do padrão DIN;
- 5.18.11.6. A porta de comunicação deverá possuir, minimamente, esses requisitos de uso simultâneo:
- a. -ETHERNET 100MB e protocolo MODBUS TCP e DNP3 v3.0 equivalente ou mais atualizado, utilizando protocolos abertos;
 - b. -RS 485: protocolo MODBUS RTU e DNP3 v3.0, equivalentes ou mais atualizados, utilizando protocolos abertos;
- 5.18.11.7. A memória de massa deverá possuir, minimamente:
- a. Memória de massa de medição: Registro de todas as grandezas elétricas medidas (inclusive as THD de tensão e corrente) em médias integradas de 5 minutos;
 - b. Memória de RMS: registro de até 60 variações rápidas de tensão;
 - c. Capacidade de memória de massa: 16 MB.

- 5.18.11.8. O analisador deverá registrar oscilografias, tendo como requisito mínimo de:
- Registro de 30 oscilografias com 8 ciclos de duração;
 - Análise de energia: 8640 intervalos para o registro de todas as grandezas elétricas medidas em intervalos de integração que podem variar de 1 segundo (2 horas e 14 minutos) até 1 hora (360 dias).
- 5.18.11.9. O registro de controle de demanda e de fator de potência deverá ter como requisitos mínimos de:
- Porta de comunicação serial RS 485 exclusiva, equivalente ou mais atualizada, para o controle de demanda e fator de potência através dos módulos de acionamentos compatíveis com o equipamento de análise das grandezas elétricas.
- 5.18.11.10. As características técnicas mínimas do analisador deverão ser:
- Memória de massa: de medição integradas em intervalos de 5 minutos 35 dias contínuos;
 - Memória de análise: com 8640 intervalos com duração a partir de 1s (2h) a uma hora (360 dias), com 90 dias para 15 minutos;
 - Memória RMS: 60 curvas do valor RMS ciclo a ciclo da tensão e corrente por fase com 180 ciclos cada uma;
 - Memória de oscilografia: 60 curvas das tensões e correntes por fase com 8 ciclos de duração;
 - Display*: 4 linhas, 16 colunas;
 - Corrente medição: de 20 mA até 10 A;
 - Tensão de medição: de 10 V a 1000 VAC (L/L);
 - Amostragem: 256 amostras por ciclo;
 - Classe de exatidão: 0,2 %;
 - Comunicação: porta *ethernet* 10/100 Mb Protocolo TCP/IP;
 - Porta RS 485 para controle;
 - Porta *ETHERNET* 50MBPS protocolo *MODBUS* TCP;
 - Porta RS 485: protocolo *MODBUS* RTU, equivalente ou mais atualizado, utilizando protocolos abertos;
 - Porta ÓTICA (frontal): protocolo *MODBUS* RTU equivalente ou mais atualizado, utilizando protocolos abertos;
 - Controle de Demanda e Fator de Potência através dos módulos compatíveis com o medidor;
 - Porta RS485 para conexão de módulos auxiliares para entrada/saídas digitais/analógicas;

- q. Nível de proteção: IP 20;
- r. Alimentação: de 90 ~ 240Vca/125 Vcc;
- s. Consumo máximo: 50 VA;
- t. Consumo dos Tcs máximo: 0,5 VA;
- u. Frequência da rede operacional: 47 Hz a 63 Hz;

5.18.11.11. O analisador das grandezas elétricas deverá estar instalado em um painel elétrico que for dedicado para a infraestrutura da solução angiógrafo;

- a. Na indisponibilidade do painel elétrico ligado à infraestrutura elétrica dedicado para a infraestrutura da solução angiógrafo, o medidor das grandezas elétricas;
- b. Os componentes auxiliares do medidor de energia elétrica, como controladores, PLC e *gateway* poderão ser instalados juntamente com os demais componentes de processamento de dados, devendo estar devidamente identificados, com indicação clara do medidor das grandezas elétricas do qual está ligado.

5.18.12. Faseamento:

5.18.12.1. Todos os circuitos alimentadores e parciais deverão ser faseados, sendo utilizada a seguinte padronização de cores, para os condutores, conforme determina a NBR - 5410: fase A - cor preta, fase B - cor vermelha, fase C - cor branca, neutro - cor azul, terra - cor verde, retorno (de interruptor) - cor amarela.

5.18.13. Sistema de Aterramento:

5.18.13.1. Todos os pontos de utilização de energia devem ser providos de sistema de aterramento adequado e devidamente confiável. O sistema de aterramento deverá contemplar, no mínimo, os seguintes requisitos:

- a. Nas malhas de aterramento devem ser empregadas hastes de aço recobertas com cobre, com espessura mínima da camada 254 µm, diâmetro mínimo 16 mm e comprimento mínimo de 2400 mm, visando garantir a durabilidade do sistema e evitar variações sazonais da resistência em função da umidade do solo;
- b. O número mínimo de hastes na malha de terra deve ser definido conforme projeto de aterramento;
- c. As hastes devem ser espaçadas de, no mínimo, o seu comprimento e interligadas por condutores de cobre contínuos, enterrados a pelo menos 600 mm de profundidade;
- d. Os condutores de aterramento devem ser contínuos, isto é, não devem ter em série nenhuma parte metálica da instalação;
- e. Obrigatoriamente, todas as ligações de condutores deverão

ser feitas através de solda exotérmica ou conectores mecânicos a compressão. Para pontos acessíveis, através de caixas de inspeção de aterramento, utilizar conectores mecânicos a aperto.

- f. A interligação de todo o circuito de aterramento e sua ligação ao neutro deverá ser feita com cabo de cobre nu com bitola mínima 50 mm² de acordo com a ABNT NBR 15751:2013;
- g. O valor da resistência de aterramento apresentado pela malha de terra não deve ultrapassar o limite estabelecido pelo fabricante do equipamento médico-hospitalar para seu adequado funcionamento;
- h. A malha de aterramento deverá ser instalada de forma que limite os valores dos potenciais de toque e passo no entorno da área do equipamento, observando a corrente de toque e fuga nos pacientes e no equipamento. É importante garantir que esses valores não ultrapassem os valores permissíveis indicados na NBR IEC 60601-1 e NFPA-99.
- i. A malha deve ser dimensionada de acordo com as características do solo, corrente de falta, nível de tensão e resistividade do solo, a fim de reduzir os riscos de choques elétricos, garantindo assim a segurança dos usuários e a efetividade do sistema de aterramento.
- j. Deverá ser elaborado laudo técnico para o sistema de aterramento.

5.18.14. Identificações:

- 5.18.14.1. Dentro das caixas de passagens, quadros e equipamentos, todos os circuitos serão identificados com anilhas ou abraçadeiras numeradas, indicando a que circuitos os condutores pertencem.

5.18.15. Dados e Voz:

- 5.18.15.1. O cabeamento para a rede de dados deverá ser do tipo CAT 6 ou superior.
- 5.18.15.2. A CONTRATADA deverá prover a interligação do cabeamento das salas em adequações e adaptações da infraestrutura com a rede de dados do HUF, conforme projeto.
- 5.18.15.3. Todas as caixas deverão situar-se em recintos secos, abrigados e seguros, de fácil acesso e em áreas de uso comum da edificação. Não poderão ser localizadas nas áreas fechadas de escadas.
- 5.18.15.4. A fixação dos dutos nas caixas deverá ser feita por meio de arruelas e buchas de proteção. Os dutos não poderão ter saliências maiores que a altura da arruela mais a bucha de proteção.
- 5.18.15.5. Quando a instalação de tubulação aparente, as caixas de passagem, distribuição e distribuição geral deverão ser convenientemente fixadas na parede.

- 5.18.15.6. A distribuição dos cabos deve ser em blocos de engate rápido, conforme indicação no projeto.
- 5.18.15.7. Todos os cabos instalados nas tubulações entre caixas subterrâneas deverão ser aterrados em suas extremidades, em conformidade com as normas vigentes, de forma a não permitir uma resistência acima de 5 ohms.
- 5.18.15.8. A contratada deverá identificar os cabos com anilhas em todas as caixas de passagem e marcar de forma legível a numeração da contagem nas caixas de distribuição. A identificação dos cabos e contagem será fornecida pelo HUF.
- 5.18.15.9. A contratada deverá executar os testes de continuidade de todo o cabeamento instalado e distribuído, entre blocos e entre tomadas e blocos. O cabeamento instalado somente será aceito após o teste de continuidade fornecer um resultado 100% satisfatório.
- 5.18.15.10. Deverá ser construído e instalado um sistema de aterramento em ponto mais próximo possível do local de distribuição do cabo telefônico, caso necessário.
- 5.18.15.11. Caso seja necessário, a CONTRATADA deverá fornecer e instalar patch panel em gabinete padrão de 19", com altura de, no máximo, 1 RU (unidade de rack). O equipamento deverá ser de categoria 6, UL 94V-0, com no mínimo 24 portas RJ 11/RJ45.
- 5.18.15.12. Caso seja necessário, a CONTRATADA deverá fornecer e instalar Switch em gabinete padrão de 19", com altura de, no máximo, 1 RU (unidade de rack). Deve possuir 24 (vinte e quatro) portas Gigabit Ethernet 10/100/1000 Base-T simultaneamente ativas, autosense e auto negociável com suporte a conectores RJ-45 de acordo com o padrão IEEE 802.3ab, e no mínimo 2 portas ethernet mini-GBIC CAT 6, velocidade porta de 170 GBPS/130 MPPS, suporte VLAN IEEE 802.1P, 802.1D E 802.3AT/AF E VOIP.8. A fonte de alimentação deve ser AC de 110/220 V, 60 Hz, com chaveamento automático. As portas devem permitir conexões nos padrões 1000BASE-T SFP,1000BASE-SX,1000BASE-LX,1000BASE-ZX.
- 5.18.15.13. Caso seja necessário, a CONTRATADA deverá fornecer e instalar estante Rack de 16U de altura, tipo gabinete, padrão 19" x 16U, com profundidade mínima de 57 cm, fechado, com estrutura soldada em aço com no mínimo 0,91 mm de espessura em aço para fixação de equipamentos de informática (switches, roteadores, entre outros), com pintura eletrostática e compatibilidade com a norma EIA-310-E. O rack deve possuir espaço para organização de cabos, porta frontal embutida, armação em aço 1,2 mm de espessura e visor em poliestireno e fechadura com duas chaves ou porta de vidro temperado com moldura em chapa de aço. As laterais devem ser ventiladas com espessura de 0,90 mm. O rack deverá ser entregue com, no mínimo, 2 (dois) sistemas de distribuição de energia elétrica com amperagem mínima de 15 amperes, tensão de 220 VAC ou bivolt,

com no mínimo 6 (seis) tomadas, estando distribuídas em no mínimo 2 (duas) réguas.

5.19. Gases medicinais:

- 5.19.1. Devem ser observadas as especificações da ABNT NBR 12188:2016 e Resolução - RDC/Anvisa nº 50 de 2002 para o dimensionamento e instalação da rede de gases medicinais.
- 5.19.2. Caso o ambiente já possua rede de distribuição que atenda as normas vigentes, apenas serão executados os novos pontos e consumo, conforme definido em projeto, tendo como base o layout do projeto arquitetônico.
- 5.19.3. Caso o ambiente não possua rede de distribuição pré-existente, os novos pontos de consumo deverão ser interligados diretamente ao ramal principal.
- 5.19.4. Não será permitida derivar a rede a partir de uma sala adjacente.
- 5.19.5. Deverão ser instaladas válvulas de bloqueio após a derivação do ramal principal, permitindo bloquear o fluxo para o ambiente reformado.
- 5.19.6. Deverão ser instaladas válvulas de bloqueio antes de cada ponto de consumo.
- 5.19.7. Deverá ser previsto um painel de redução na entrada do ambiente, reduzindo a pressão interna para os níveis de consumo.
- 5.19.8. Materiais:
 - 5.19.8.1. Os tubos e conexões a serem utilizados nas redes de gases medicinais devem ser em cobre - classe "A" ou "I" - sem costura e as conexões em cobre, latão ou bronze.
 - 5.19.8.2. As soldas devem ser de liga de prata mínimo 35% e realizadas por soldadores qualificados.
 - 5.19.8.3. As válvulas de regulação de vazão e redução de pressão devem ser de bronze e de qualidade comprovada.
 - 5.19.8.4. As redes de gases medicinais deverão estar isentas de graxas ou lubrificantes, assim como de qualquer tipo de contaminante sólido, líquido ou gasoso.
 - 5.19.8.5. Todas as conexões usadas para unir tubos de cobre, ou latão, devem ser também de cobre, bronze ou latão, laminadas ou forjadas, construídas especialmente para serem aplicadas com solda forte, ou rosqueadas.
- 5.19.9. Identificação da canalização e postos de consumo:
 - 5.19.9.1. Para identificação das tubulações dos diversos tipos de gases, as roscas externas dos pontos de utilização devem ser iguais e especificadas para cada tipo de gás para evitar a troca no momento do consumo.
 - 5.19.9.2. As redes de distribuição deverão ser identificadas por cores específicas para cada gás, conforme segue:
 - a. Verde – Oxigênio;
 - b. Amarelo - Ar comprimido;
 - c. Cinza - Vácuo medicinal.
 - 5.19.9.3. Os postos de utilização junto ao leito do paciente devem estar localizados a uma altura de 1,50 m acima do piso, instalados em réguas próprias para tal fim.

5.19.10. Deverão ser fixados adesivos indicando o sentido do fluxo e o respectivo nome de cada gás, a fim de ficar clara sua identificação.

5.19.11. Instalação das redes de distribuição:

5.19.11.1. Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, lacrados, recebidos no local, devem ser devidamente limpos de óleos e graxas.

5.19.11.2. É proibido o uso de solvente orgânico tais como o tetracloreto de carbono, tricloroetileno e cloroetano no local de montagem.

5.19.11.3. A lavagem deve ser acompanhada de limpeza mecânica com escova, quando necessário. O material deve ser enxaguado em água quente.

5.19.11.4. Após a limpeza devem ser observados cuidados especiais na estocagem e manuseio de todo este material a fim de evitar nova contaminação antes da montagem final.

5.19.11.5. Os tubos, juntas e conexões devem ser fechado, tamponados ou lacrados de tal maneira que pó, óleos ou substâncias orgânicas combustíveis não penetrem em seu interior até o momento da sua montagem final.

5.19.11.6. Durante a montagem os segmentos que permaneceram incompletos devem ser fechados ou tamponados ao fim da jornada de trabalho.

5.19.11.7. As ferramentas utilizadas na montagem da rede de distribuição da central e dos terminais devem estar livres de óleo ou graxa.

5.19.11.8. Após a conclusão da montagem, as linhas deverão ser purgadas para a retirada de qualquer impureza. Este processo deverá ser realizado com todos os pontos de consumo abertos.

5.19.12. Testes de segurança:

5.19.12.1. As redes de gases medicinais deverão sofrer ensaios conforme ABNT NBR 254 antes de liberadas para uso.

5.19.12.2. Após a conclusão de todos os ensaios, a rede deve ser purgada com o gás para o qual foi pressurizada para remover qualquer tipo de partículas resultantes do manuseio.

5.19.12.3. Deve-se executar esta purga abrindo todos os postos de utilização com o sistema em carga, do ponto mais próximo da central ao mais distante.

5.20. Desmobilização:

5.20.1. Limpeza:

5.20.1.1. Após a conclusão dos serviços, toda a área de intervenção deverá estar limpa e livre de resíduos dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura. Deverá ser removido todo o entulho do terreno, materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de madeira, ferramentas e acessórios, sendo os acessos cuidadosamente varridos e limpos.

5.20.1.2. A limpeza dos elementos deverá ser feita de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se de produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas. Particular cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer

- detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies.
- 5.20.1.3. O recebimento definitivo só se dará depois de sanadas todas as falhas apontadas pela Fiscalização.
- 5.20.2. Retirada do Canteiro:
- 5.20.2.1. A desmontagem e retirada de todos os equipamentos, instalações, entulho e ferramentas deverá ser feita após autorização por escrito da Fiscalização.
- 5.20.2.2. Ao final dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura, o local de implantação do canteiro deverá estar totalmente limpo e desimpedido.
- 5.20.3. Projeto "*as built*":
- 5.20.3.1. Deverão ser entregues projetos "*as built*" de arquitetura e instalações executadas em formato digital assinado eletronicamente pelo responsável técnico. O "*as built*" deverá refletir exatamente o executado durante os serviços de adequações e adaptações da infraestrutura e os desenhos deverão obedecer ao padrão do HUF. Compreende-se por levantamento cadastral "*as built*" o conjunto completo de desenhos de toda a edificação referente a sua área existente e a concluir na configuração final até ao término dos serviços de adequações e adaptações da infraestrutura.
- 5.20.3.2. Os levantamentos cadastrais poderão ser efetuados por compartimentos, utilizando método de preenchimento de folhas A4 padronizadas, ou por pavimentos, ambos contendo as medidas totais e parciais dos elementos de planta e corte dos compartimentos/pavimentos e lista das demais informações de interesse tais como: alturas piso/ teto, quadro de acabamentos, características e dimensionamento das esquadrias, inclusive altura do peitoril, localização dos eixos dos equipamentos fixos e outros.
- 5.20.3.3. Os projetos "*as built*" deverão conter todos os registros efetuados durante a execução dos serviços. O desenvolvimento dos trabalhos será acompanhado pela fiscalização do HUF, que fará aferições utilizando a memória de levantamento, a qual deverá estar disponível, ou as plotagens e arquivos magnéticos preliminares das plantas baixas. Essas aferições serão realizadas por amostragem aleatória, compreendendo um mínimo de 15% da área total levantada. Caso sejam encontrados erros significativos, o levantamento apresentado deverá ser refeito para uma nova checagem.
- 5.20.3.4. Serão considerados erros máximos admissíveis nas medições: 5cm para dimensões de até 10m; 10cm para dimensões de até 50m e 15cm para dimensões superiores a 50m.
- 5.20.3.5. O desenvolvimento do levantamento cadastral de cada edificação deverá ser executado da seguinte forma:
- a. Será fornecido a "Memória de Levantamento", com todas as anotações das modificações ocorridas e conferidas no levantamento final dos serviços de adequações e adaptações da

infraestrutura.

- b. Os projetos “*as built*” serão entregues em meio digital através de *pendrive* em arquivos editáveis (DWG, DOC e XLS) e em PDF.