CADERNO DE ENCARGOS

CONCLUSÃO DA CLIMATIZAÇÃO BIBLIOTECA

PRÉDIO ANEXO

Campus Santana do Livramento

Elaborado por

Pró-reitoria de Planejamento, Administração e Infraestrutura – PROPLADI

Bagé, setembro de 2023

Revisão – novembro/2026

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A. FINALIDADE

O presente documento visa estabelecer as condições gerais de execução da **Conclusão das Instalações de Climatização da Biblioteca do Prédio Anexo**, situado na Rua Barão do Triunfo, nº 1048, Bairro Centro, Santana do Livramento, RS.

B. GENERALIDADES

I. Deverá ser obedecida a seguinte documentação técnica:

Caderno de Encargos;

Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro;

Projetos Executivos;

Normas da ABNT;

Normas do Estado do Rio Grande do Sul;

Normas, Leis e Código de Posturas Municipais.

II. Durante a execução dos serviços a Empresa deverá tomar todas as precauções, quanto aos andaimes, tapumes, etc., com a finalidade de garantir uma perfeita segurança ao trânsito de pessoas junto à obra. Para tanto deverá manter uma sinalização adequada.

III. Todos os materiais, mão de obra e equipamentos necessários para a execução da obra deverão ser fornecidos pela CONTRATADA.

IV. A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, junto com a primeira fatura, a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) referente a projeto (quando for o caso) e execução da obra.

V. Conforme o Art. 140 da Lei 14133 de 1º de abril de 2021, salvo disposição em contrário constante do edital ou de ato normativo, os ensaios, os testes e as demais provas para aferição da boa execução do objeto do contrato exigidos por normas técnicas oficiais correrão por conta do contratado.

VI. A subcontratação será permitida até o limite de 60% do total licitado, cabe à FISCALIZAÇÃO estabelecer quais serviços poderão ser terceirizados. Os subcontratados, quando empresas, deverão apresentar a mesma documentação exigida da CONTRATADA. Quando se tratar de profissional autônomo, este deverá apresentar documentação que comprove a legalização de suas atividades, tais como: ISSQN, carnê de recolhimento do INSS, etc.

VII. A CONTRATADA deverá prestar toda a assistência técnica e administrativa, mantendo na obra um Mestre Geral ou Encarregado Geral, o qual não deverá se afastar do local de trabalho durante o horário normal de serviço. Além disso, deverá manter profissional de nível superior, Engenheiro Civil ou Arquiteto, responsável pelo acompanhamento técnico local da execução dos serviços, com presença regular e disponibilidade compatíveis com as necessidades da obra, podendo este profissional ser distinto do responsável técnico formalmente indicado para a execução contratual.

VIII. A CONTRATADA deverá comunicar e passar as informações necessárias à Delegacia Regional do Trabalho, antes do início das atividades; deverá também providenciar e fiscalizar o uso de todos os equipamentos de segurança necessários ao andamento da obra, bem como elaborar e cumprir o PGR e PCMSO, quando a legislação assim exigir, ou seja, atender plenamente as recomendações da NR 18.

IX. A CONTRATADA deverá **providenciar e fiscalizar o uso de todos os equipamentos de segurança necessários ao andamento da obra, atendendo as recomendações da NR 18**.

X. A CONTRATADA, além dos equipamentos normais de segurança para seus funcionários, deverá manter a disposição no escritório da obra, capacetes para a FISCALIZAÇÃO e eventuais visitantes.

XI. A CONTRATADA deverá manter limpo o canteiro de obras fazendo a remoção periódica do lixo e entulhos da obra para um local que não venha causar transtornos no decorrer da obra. Na entrega da obra a mesma deverá estar perfeitamente limpa assim como a região do canteiro da obra.

XII. Todo o transporte de material ou pessoal, que se fizer necessário para a execução da obra, ficará a cargo da CONTRATADA.

XIII. **As despesas com água, energia elétrica e extensões de redes, necessárias à execução da obra, serão de responsabilidade da CONTRATADA.**

XIV. A CONTRATADA deverá elaborar o *"as built"* (como construído) ao longo da execução dos serviços e entregá-lo no final da obra em meio digital. A liberação da última fatura ficará condicionada à apresentação dos referidos projetos como construído.

XV. A CONTRATADA deverá elaborar o Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação, conforme NBR 14037:2011 e atualizações. A liberação da última fatura ficará condicionada à entrega do Manual.

XVI. São de responsabilidade da CONTRATADA os danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato. O acompanhamento e a fiscalização do contrato pela Administração não excluem ou reduzem essa responsabilidade. A CONTRATADA deve facilitar a fiscalização, permitir amplo acesso ao objeto em execução e atender prontamente às solicitações da Administração.

XVII. A CONTRATADA deverá manter na obra o "Diário de Obras ou Diário de Ocorrências" para as anotações diárias, sendo assinado pelo Responsável Técnico da empresa e pela Fiscalização da CONTRATANTE.

XVIII. Todo e qualquer dano aos prédios e patrimônio da UNIPAMPA, causado em virtude dos serviços executados, será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, devendo esta providenciar sua recuperação e/ou reposição.

XIX. O orçamento analítico deverá ser discriminado e deverá conter: Descrição dos itens, quantidade, unidade, preço unitário (material, mão-de-obra, serviço), total do serviço, subtotal para cada item da planilha e valor total global da proposta. ***As quantidades dos serviços e os preços unitários deverão ser apresentados com duas casas decimais após a vírgula (os valores que excederem estes serão desconsiderados). Os totais dos serviços e subtotais de cada item da planilha deverão ser apresentados com duas casas decimais. O valor total global da proposta, por sua vez, também será apresentado com duas casas decimais***.

XX. O pagamento será conforme cronograma físico-financeiro a ser apresentado pela CONTRATADA.

C. PROCEDÊNCIA DE DADOS E INTERPRETAÇÃO

I. Em caso de divergência entre a planilha orçamentária e as especificações, prevalecerão sempre estas últimas.

II. Em caso de divergência entre desenhos de datas diversas, prevalecerão os mais recentes.

III. Em caso de dúvidas quanto à interpretação dos desenhos, projetos, planilha orçamentária ou deste Memorial, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO.

D. MODIFICAÇÕES NO PROJETO E ESPECIFICAÇÕES

I. Nenhuma alteração nos projetos e nas especificações poderá ser feita, sem autorização por escrito da FISCALIZAÇÃO.

II. Qualquer alteração que demandar aumento de preço só será executada depois de submetido seu orçamento à aprovação da CONTRATANTE.

E. DIÁRIO DE OBRAS

I. A FISCALIZAÇÃO fornecerá à CONTRATADA modelo do Diário de Obras, que será exigido para preenchimento, devendo a mesma providenciar a impressão gráfica de número suficiente de folhas com previsão até a entrega definitiva da obra.

II. O Diário de Obras será preenchido pela FISCALIZAÇÃO e pela CONTRATADA, sendo a segunda via recolhida periodicamente à FISCALIZAÇÃO/UNIPAMPA.

F. ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA OBRA

I. Administração

A administração da obra será exercida pelo Profissional, técnico da Empresa ou integrante do seu quadro técnico pelo Encarregado Geral da Obra, todos com vínculo comprovado com a CONTRATADA.

II. Fiscalização

Será exercida pela Coordenadoria de Infraestrutura da Pró-Reitoria de Planejamento e Infraestrutura da UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa.

A CONTRATADA ficará obrigada a demolir e a refazer por sua conta exclusiva, todos os trabalhos que a Fiscalização impugnar por má qualidade ou que contrarie as condições contratuais.

III. Reunião de partida da obra

Após a assinatura do contrato e antes do início da obra, deverá ser realizada uma reunião com a participação dos representantes da Fiscalização, da CONTRATANTE e da CONTRATADA, a fim de estabelecer todos os critérios para andamento das atividades e conclusão das etapas previstas. A reunião deverá ser registrada em ata, citando todos os aspectos relevantes da obra.

Deverão ser discutidos, entre outros, os serviços considerados críticos, de maneira a estabelecer regras para a sua execução (técnicas, horários, cuidados necessários, etc.).

O cronograma físico-financeiro apresentado na proposta da CONTRATADA deverá ser estudado, analisado e reformulado, se for o caso, após a reunião de partida da obra, a fim de contemplar todas as condições estabelecidas e definidas entre os representantes da Fiscalização, da CONTRATANTE e da CONTRATADA.

O cronograma de execução definitivo deverá ser apresentado à Fiscalização da obra até, no máximo, 07(sete) dias para a devida aprovação e acompanhamento dos serviços. Qualquer alteração pretendida no cronograma de execução deverá ser devidamente justificada e submetida à apreciação da Fiscalização, sem prejuízo do ritmo dos trabalhos durante este prazo.

Havendo a necessidade de realizar serviços não previstos neste caderno, antecipar o cronograma ou recuperar dias de atraso, a CONTRATADA só poderá fazê-lo após prévia aprovação do serviço e orçamento por parte da Fiscalização da CONTRATANTE.

G. LICENÇAS E FRANQUIAS

I. A CONTRATADA ficará obrigada a obter as licenças e franquias, exigidas pelos diversos órgãos públicos envolvidos, inclusive CAU e CREA, necessárias para os serviços que irá executar, pagando os emolumentos prescritos por lei e observando as leis, regulamentos e posturas referentes à obra e a segurança pública.

II. A CONTRATADA ficará obrigada ao cumprimento de quaisquer formalidades e ao pagamento, à sua custa, das multas decorrentes do previsto no item anterior pelas autoridades competentes, mesmo aquelas que por força dos dispositivos legais, sejam atribuídas à Contratante.

III. A observância de leis, regulamentos e posturas a que se referem os itens precedentes, abrangem, também, as exigências do CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia e do CAU - Conselho de Arquitetura e Urbanismo tendo em vista as exigências específicas dos conselhos em relação à responsabilidade técnica, autoria e desempenho de atividades técnicas.

H. CRITÉRIOS DE ANALOGIA

I. Se as circunstâncias ou condições locais, porventura, tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados neste Memorial, esta substituição obedecerá ao disposto nos itens subsequentes e só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, por escrito, da FISCALIZAÇÃO, para cada caso particular.

II. A substituição referida no item precedente será regulada pelo critério de analogia, conforme a seguir definido:

a) Diz-se que dois materiais ou equipamentos apresentam analogia total ou equivalência se desempenham idêntica função construtiva e apresentam as mesmas características exigidas na Especificação Técnica ou na Norma de Execução a que se refiram.

b) Diz-se que dois materiais ou equipamentos apresentam analogia parcial ou semelhança se desempenham idêntica função construtiva, mas não apresentam as mesmas características exigidas na Especificação Técnica ou na Norma de Execução a que se refiram.

c) Na eventualidade de uma equivalência, a substituição se processará sem haver compensação financeira para as partes, ou seja, CONTRATANTE e CONTRATADA.

d) A consulta sobre a analogia (envolvendo equivalência ou semelhança) será efetuada, em tempo oportuno, pela CONTRATADA, não admitindo o CONTRATANTE, em nenhuma hipótese, que esta consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos na documentação contratual.

e) Na hipótese de verificar-se uma semelhança, o pagamento correspondente será objeto do disposto sobre o assunto na documentação contratual.

f) Na Especificação Técnica, a identificação de materiais ou equipamentos por determinada marca, implica, apenas, na caracterização de uma analogia, ficando a distinção entre equivalência e semelhança subordinada a parecer dos autores dos Projetos e Especificação.

I. SERVIÇOS A EXECUTAR

1. Serviços Preliminares e Técnicos e Instalações Provisórias
2. Remoções
3. Administração de Obras
4. Esquadrias
5. Forro/Rodapé
6. Instalações Elétricas
7. Climatização – Condicionamento e Renovação de Ar
8. Serviços Complementares

ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Trata-se da conclusão das instalações das grelhas, dutos e equipamentos de climatização e renovação de ar, colocação de rodapés nas divisórias de gesso acartonado das salas de estudo, instalação da porta acústica e revestimento acústico no teto da sala do ar condicionado da biblioteca e instalações das grelhas, ventilador e complemntação do duto para renovação de ar do salão da cantina (RU) no prédio Anexo.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES E TÉCNICOS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

1.1 Taxas

A CONTRATADA deverá emitir a ART/RRT de execução da obra, assim que assinado o contrato para ser solicitado a prorrogação de prazo do alvará de construção junto à prefeitura municipal.

O preço, na tabela de orçamento, deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessários à execução do barracão, incluindo limpeza do terreno, ligações provisórias de energia elétrica e água, acessos provisórios, proteção e sinalização da obra.

1.2 Instalações provisórias

Poderá ser cedida uma área no campus para ser utilizado como almoxarifado e a utilização dos sanitários existentes. Assim, a empresa ao concluir a obra deverá entregar as áreas nas mesmas condições entregues, pintadas e limpas, assim como instalações elétricas e hidrossanitárias em pleno funcionamento.

1.3 Placa da obra

A CONTRATADA deverá fornecer Placa de Obra, conforme manual visual de placas de obras do governo federal, nas dimensões 90x120cm. Deverá ser construída em lona de impressão com estrutura metálica composta por tubos de metalon 20x20mm parede 1,5mm. A placa será colocada em local visível e sustentada por estrutura de madeira.

A CONTRATADA deverá providenciar todo o ferramental necessário à execução dos serviços, inclusive andaimes e proteções necessárias, com as respectivas ARTs/RRTs.

2. REMOÇÕES

Para a instalação de dutos, grelhas e equipamentos, alguns materiais tais como forro mineral, esquadria de vidros, guarda-corpo, luminárias e acessórios, deverão ser removidos. Tais materiais deverão ser retirados com cuidado de modo a manter sua integridade, armazenados corretamente para serem posteriormente recolocados.

3. ADMINISTRAÇÃO DE OBRAS

Na administração de obras estão incluídos gastos com pessoal técnico, administrativo e de apoio, compreendendo o supervisor, o engenheiro responsável técnico, o mestre de obras/encarregados e Almoxarife.

4. ESQUADRIAS

4.1 - Porta acústica (sala do ar condicionado)

A porta de acesso à sala de ar condicionado terá a dimensão de 900x2100mm (LxA), folha simples, em chapas metálicas dobradas em aço, preenchidas internamente com material acústico de alta densidade, com isolação de 46 dB (A), incombustível e fonoabsorvedor; com borracha para vedação rente ao piso; vedação em todo perímetro com borracha automotiva; fechamento com bloco de fechamento fermod e puxador frigorífico; com fechadura tetra de segurança, porém a mesma é possível o acesso somente em um lado da porta; acabamento em pintura epóxi a pó, aplicado eletrostaticamente após o tratamento químico de todas as partes metálicas na cor cinza claro, referência de cor: Níquel C370-Suvinil

5. FORRO / RODAPÉ

5.1 FORRO – REPOSIÇÃO BIBLIOTECA

Na biblioteca será instalado forro mineral modular 1256 x 625 mm para reposição das placas removidas extraviadas nos locais da instalação das grelhas e dutos. As placas serão dispostas conforme já estavam colocadas.

Deverão ser tomados cuidados especiais quanto ao nivelamento, alinhamento e prumo das peças, para que se mantenham as mesmas dimensões. Para isto deverá ser conferido previamente o esquadro, alinhamento, prumo e nivelamento das paredes, bem como a dimensão dos vãos para, caso haja necessidade, as medidas serem confirmadas e ajustadas no local.

5.2 FORRO – SALA DO AR CONDICIONADO

Na sala do ar condicionado será instalado forro acústico composto de lã de rocha densidade de 48 kg/m³ com 25mm de espessura revestida com véu de vidro na cor preta; preenchido internamente com lã mineral de alta densidade, fonoabsorvedor e totalmente incombustível. O revestimento do forro deverá ser protegido mecanicamente com chapa expandida galvanizada malha12x25, espessura 0,95 mm, cordão. Deverá ser fixação através de perfis metálicos galvanizados e dobrados.

5.3 RODAPÉ – SALA DE ESTUDOS

Nas salas de estudo será instalado rodapé em poliestireno com altura 7cm na cor branca nas divisórias de parede de gesso acartonado em ambos os lados acompanhando o modelo existente.

6 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os serviços de instalações elétricas deverão ser executados de acordo com as normas brasileiras (NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão e NR 10 - Segurança Em Instalações e Serviços em Eletricidade). Além destas normas, todas as normas referentes à segurança devem ser atendidas, dentre elas a já citada NR18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e NR35 (Trabalho em Altura).

Ramal de Ligação

O ramal para ligação da energia do sistema de ar condicionado e ventilação será constituído cabo de cobre flexível 4x50(25)mm², já existente no local, que deverá ligar o quadro CD-SS1.AC ao QGBT do prédio. No QGBT do prédio já existe disjuntor disposto no barramento para ligação do ramal, sendo necessária a colocação de terminais nos cabos e a execução das ligações nos dois quadros.

Quadro de distribuição CD-SS1.AC

Este quadro de distribuição deverá ser de chapa de aço galvanizado pintada, para instalação sobreposta, com barramento trifásico de 200 A e barramentos de neutro e terra instalados. O quadro deverá ter dimensões mínimas de 600x800x250mm (LxAxP), além de trinco tipo maçaneta e classe de proteção IP54.

Os circuitos devem ser identificados no quadro através do uso de adesivo impresso. O nome do circuito deverá ser conforme apresentado em projeto.

Cabos e circuitos e circuitos terminais

O condutor neutro deverá ser na cor azul clara, condutores terra deverão ser verdes ou verde/amarelos, condutores das fases nas cores preta, branca ou vermelha e os retornos na cor amarela. Os condutores internos a área edificada, devem ser isentos de chumbo e possuir baixa emissão de fumaça tóxica, tipo BWF.

As emendas dos condutores e pontos terminais deverão ser executadas com ferramentas apropriadas e cuidadosamente limpas de forma a garantir contato permanente, tanto mecânico quanto elétrico.

Os condutores internos deverão possuir isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC). Tensão de isolamento: 450/750V; Temperaturas máximas do condutor: 70ºC em serviço contínuo, 100ºC em sobrecarga e 160ºC em curto-circuito. com bitola mínima de 2,5mm² para circuitos de iluminação e nos demais conforme indicado no projeto.

Os fios somente apresentarão emendas dentro das caixas de passagem. As emendas serão soldadas perfeitamente isoladas com fita autofusão e posteriormente fita plástica nos condutores de 2,5mm².

Eletrodutos

Os eletrodutos em paredes deverão ser presos através de abraçadeiras nas mesmas, e também serão de aço galvanizado eletrolítico leve (espessura da parede 0,90 mm). Na distribuição dos eletrodutos utilizar curvas 90º, raio longo, e conduletes, sempre com as devidas conexões e acessórios. Usar em todos os eletrodutos curvas prontas, não será permitido curvas executadas na própria obra.

Os conduletes utilizados deverão ser metálicos em liga de alumínio, com dimensionamento adequado de acordo com a bitola da tubulação. A bitola mínima dos eletrodutos quando não indicados será de Ø3/4". Na união de eletrodutos com as caixas / quadros deverá se utilizar de buchas e arruelas garantindo boa fixação dos eletrodutos com caixas / quadros. As emendas deverão ser efetuadas por meio de luvas atarraxadas em ambas as extremidades.

Os eletrodutos deverão ser instalados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, abrindo-se nova rosca nas extremidades retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas ou operações de corte e de abertura de rosca. As eletrocalhas serão em ferro galvanizado, com tampa e devidas conexões, e deverão ser instaladas conforme detalhamento e orientações do projeto.

7 CLIMATIZAÇÃO – CONDICIONAMENTO E RENOVAÇÃO DE AR

Todas as informações técnicas, especificações dos materiais e equipamentos, necessárias para, em complemento aos desenhos, plantas, cortes e detalhes, que fazem parte do projeto executivo, instruir e nortear o fornecimento e a execução da instalação dos sistemas projetados serão apresentadas abaixo. Os desenhos informam as disposições dos equipamentos, dos dispositivos de distribuição de ar externo e interligação frigorífica e elétrica, bem como as capacidades dos pontos de energia elétrica necessários.

7.1 Descrição geral da instalação

O sistema de climatização deste projeto será composto por renovadores de ar e condicionadores, do tipo multi-split de alta capacidade (splitão), dutos isolados, grelhas e difusores de ar. Gás refrigerante R410A. Ambas as unidades serão aparentes. Todos os condicionadores de ar (unidades internas e externas) deverão ser apoiados sobre amortecedores de vibração, dimensionados e específicos para o peso dinâmico de cada equipamento.

Os tubos das linhas de sucção e de líquido devem ser isolados, individualmente, por espuma elastomérica. As tubulações e os cabos de alimentação elétrica entre as unidades (cabo pp) devem ser envolvidos em toda a sua extensão por fita de PVC própria para aplicação em redes frigoríficas. No interior da edificação, a rede aparente será oculta pelo forro. **As tubulações aparentes no exterior da**

edificação serão protegidas por tubo de PVC que envolva todas as interligações conforme indicado em projeto.

Todos os serviços e fornecimentos de obras civis necessários para a instalação do sistema de ar condicionado do prédio serão de responsabilidade da proponente contratada.

7.2 Especificações técnicas

Estes ambientes serão condicionados por 02 unidades condicionadoras do tipo splitão, com capacidade nominal de refrigeração de 15 TR cada. As unidades evaporadoras serão posicionadas na sala de máquinas. Da unidade evaporadora partirá uma rede de dutos em chapa galvanizada que circulará sobre o forro, sendo o ar insuflado nos ambientes através de difusores quadrados montados em caixa plenum.

A renovação de ar da biblioteca será realizada por um gabinete de ventilação, sendo o ar exterior captado, filtrado e conduzido à sala de máquinas (plenum de mistura) por um duto em chapa galvanizada. O gabinete de ventilação será posicionado no forro falso (ver projeto). A tomada de ar externo, localizada na fachada, será composta de veneziana equipada com tela de proteção.

O retorno do ar dos ambientes às unidades evaporadoras será realizado por grelhas de retorno devidamente posicionadas e atenuador de ruído.

A renovação de ar da cantina será realizada por um gabinete de ventilação com proteção contra intempéries, sendo o ar exterior captado, filtrado e conduzido ao refeitório um duto em chapa galvanizada conforme indicado em projeto.

7.3 Características - Máquinas

- Splitão - Módulos Trocador / Ventilador

- Capacidade nominal de refrigeração:.....15,0 TR
- Nº Ciclos:.....02
- Vazão de insuflamento:.....10200 m³/h
- Motor do ventilador:.....2 CV
- Peso dos módulos:.....190 kg
- Nº de Unidades:.....02
- Modelo:.....RTC150 / RVT150

- Módulo Condensador
- Capacidade nominal de refrigeração:.....7,5 TR
- Nº Ciclos:.....01
- Tipo:.....Axial superior
- Motor do ventilador:.....0,25 CV
- Peso do módulo:.....96 kg
- Nº de Unidades:.....04
- Modelo:.....RAP075
- Fabricante:.....Hitachi ou equivalente técnico.

Gabinetes de ventilação						
Pavimento	Ambientes	TAG ventilador	Vazão de ar (m³/h)	Pressão estática disponível (mmca)	Motor (kW)	Instalado em
1º Subsolo	Biblioteca	UV-1S.2	2600	22,0	0,37	Área Interna
	Cantina	UV-C	2600	22,0	0,55	Área Externa

7.4 Interligações Frigoríficas

As unidades evaporadora e condensadora deverão ser interligadas através de tubos e conexões de cobre recozido, espessura da parede 1/32" (≈0,8 mm), sem costura, ELUMA ou equivalente. Deverão ser isolados com tubos de espuma elastomérica ou de polipropileno, anti-chama, espessura ≥ 19mm, devendo as emendas receber fita adesiva apropriada. Deverão, também, ser tomadas as precauções contra a formação de óxidos no interior dos tubos de cobre, utilizando para isto o gás nitrogênio seco durante os serviços de soldagem das tubulações frigoríficas. A solda, quando necessária, deverá ser do tipo foscoper.

Os diâmetros e comprimentos das tubulações frigoríficas de interligações, entre as unidades internas e externas, serão de acordo com a tabela seguinte. Os valores poderão ser alterados somente quando o manual de instalação de determinado aparelho especificar valores divergentes.

	15 TR
Linha de sucção	≥ Ø1 3/8" (34,93 mm)
Linha de líquido	≥ Ø1/2" (12,7 mm)
Comprimento das linhas	≥ 2 metros

Os tubos deverão ser limpos internamente, com jatos de nitrogênio, testados com pressão de 280psig (1930.53 kPa), e mantidos pressurizados, com Nitrogênio, até a interligação das respectivas unidades evaporadora e condensadora.

Após a interligação das unidades evaporadora e condensadora, deverá ser procedida a desidratação do circuito, através do processo de vácuo, por um período mínimo de 30 minutos. Após, será realizada a carga de gás R410A. A carga de refrigerante deverá ser complementada, conforme as tabelas disponibilizadas pelos fabricantes, levando em consideração as distâncias entre as evaporadoras e as condensadoras. As tubulações longas no exterior da edificação serão envolvidas por tubos de PVC.

As unidades condensadoras serão instaladas acima das unidades evaporadoras (altura positiva). Neste caso, deverá ser previsto a instalação de um sifão adicional na linha de sucção a cada 6 m para garantir o retorno de óleo ao compressor.

7.5 Drenagem do condensado

A água condensada das unidades internas e externas deverá ser conduzida até o sistema pluvial através de tubos de PVC ou mangueira flexível, fixados na parede por braçadeira, pintados na cor da fachada do prédio.

7.6 Carga de Refrigerante

O instalador deverá efetuar a carga final de refrigerante que irá operar no sistema. A carga deverá ser confirmada através dos parâmetros de superaquecimento e subresfriamento.

Para correta carga de refrigerante deverão ser seguidas as orientações do fabricante do equipamento.

Nota: A bitola e a espessura das tubulações de cobre bem como a carga de gás refrigerante do sistema deverão ser conferidas junto ao instalador e/ou fornecedor dos equipamentos de ar-condicionado.

7.7 Sistema de Distribuição de Ar

7.7.1 Dutos de Insuflamento, Renovação e Exaustão

A rede de dutos será executada em conformidade com a NBR-16401 da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Os dutos serão do tipo convencional, executados em chapas de aço galvanizado nas bitolas recomendadas, de acordo com os traçados e seguindo rigorosamente as dimensões constantes em projeto. Deverá ser um sistema isento de vazamentos, ruídos e vibrações.

Os dutos deverão ser totalmente estanques. Para tanto, todas as juntas (longitudinais e transversais) deverão ser calafetadas.

As bitolas de chapas dos dutos convencionais são as seguintes:

LADO MAIOR (cm)	BITOLA DE CHAPA
Até 30	26
De 31 a 75	24
De 76 a 140	22
De 141 a 210	20

Todas as dobras ou outras operações mecânicas, nas quais a galvanização tiver sido danificada, deverão ser pintadas com tinta anti-corrosiva. Todas as juntas deverão ser vedadas com massa plástica, isentas de silicone.

Os dutos de insuflamento serão executados em chapa de aço galvanizado e isolados termicamente com mantas de lã de vidro com espessura mínima de 38 mm e resistividade térmica mínima de 1,0 (m².K)/W, com película de alumínio na face externa. O isolamento será colado aos dutos e o acabamento deverá ser com cantoneiras de plástico e fitas plásticas.

Os dutos metálicos utilizados para renovação e exaustão do ar não possuirão isolamento térmico.

Todos os dutos circulares flexíveis, exceto os utilizados na renovação de ar, deverão ser isolados térmica e acusticamente.

Os dispositivos de fixação e sustentação (suportes, ferragens, etc.), deverão ser fabricados em aço galvanizado. A ligação dos dutos com a descarga dos ventiladores deverá ser feita por meio de uma conexão de lona vinílica para atenuar a propagação de vibrações.

Os trechos que não permitirem acesso para limpeza deverão possuir portas de inspeção, de fabricação seriada, separados por uma distância de no mínimo 4 metros. Estas portas deverão propiciar estanqueidade no funcionamento normal da instalação.

Atenção especial deve ser dada à montagem dos dutos, os quais deverão ser limpos e tamponados ao término de cada etapa com a finalidade de evitar a entrada de sujeiras da obra.

O insuflamento de ar nos ambientes será efetuado por grelhas ou por difusores, sendo estes equipados com caixa plenum e conectados ao duto principal através de dutos circulares flexíveis isolados térmica e acusticamente.

Na execução das curvas, devem ser colocados veios internos, conforme tabela abaixo:

LADO MAIOR (cm)	NÚMERO DE VEIAS
Até 29	Sem veias
De 30 a 69	01 veia
De 70 a 149	02 veias
De 150 a 210	03 veias

7.7.2 Dutos Circulares Flexíveis com Isolamento

Utilizados para insuflamento de ar condicionado e ar exterior.

Fabricados em laminado de alumínio e poliéster, com estrutura espiralada de arame de aço bronzeado, possuindo isolamento térmico e acústico. Devem possuir resistência térmica mínima de 0,6 (m².K)/W

A conexão entre os dutos de chapa e os dutos flexíveis será feita com colarinho rosqueável fabricado em chapa de aço galvanizado.

A fixação dos colarinhos com o duto flexível será feita através de abraçadeira de nylon e fita de poliestireno com adesivo de borracha.

Marcas de referência: Modelo Sonodec da Multi Vac ou equivalente com qualidade e desempenho superiores.

7.7.3 Difusores Quadrados

Difusores de insuflamento de ar construídos em perfis de alumínio extrudado. Foram especificados no projeto difusores quadrados de 01 e 04 direções.

Os difusores deverão ser equipados com caixa plenum construída em chapa de aço galvanizado, chapa equalizadora de ar e registro borboleta no bocal de entrada.

Marcas de referência: Modelo DQE-PLB da Tropical, ou equivalente com qualidade e desempenho superiores.

7.7.4 Tomadas de Ar Exterior

Serão fornecidas nas dimensões de projeto tomadas de ar exterior equipadas com venezianas e tela de proteção contra a entrada de insetos.

Marca de referência: Linha TAE da Tropical, ou equivalente com qualidade e desempenho superiores.

7.7.5 Grelhas de Retorno

As grelhas de retorno de ar devem ser construídas em alumínio, apresentando aletas horizontais fixas, tipo rotacore.

Marca de referência: Tropical ou equivalente com qualidade e desempenho superiores.

7.7.6 Grelhas de Retorno

Atenuador de ruído para retorno de ar, retangular de aço galvanizado com painéis acústicos preenchidos internamente com lã de rocha ou vidro. Dimensões: P= 1800 mm H = 1500 mm L = 1500 mm.

Marca de referência: Tropical, Somax, Amplitude ou equivalente técnico.

7.7.7 Registros Reguladores de Vazão

Os registros são utilizados como elementos de regulagem de vazão em dutos. Construídos em chapa de aço galvanizado, com os eixos apoiados em mancais reforçados de nylon. As lâminas deverão ser do tipo opostas, com acionamento manual.

Marca de referência: Modelo DCV-O da Tropical ou equivalente com qualidade e desempenho superiores.

7.8 Unidades Condicionadores Tipo Splitão

7.8.1 Características Construtivas

Painéis: Os painéis deverão ser facilmente removíveis, executados em chapa de aço galvanizada com pintura a pó eletrostática, com isolamento interno em polietileno expandido, revestido com um filme de alumínio para facilitar a limpeza do equipamento.

Fluido Refrigerante: Deverão operar com fluido refrigerante R-410A.

Um dos principais pontos que se deve verificar é em relação às pressões de trabalho para o R-410A, onde a pressão é bem mais elevada, sendo assim o equipamento para R-410A possui alguns componentes de refrigeração específicos para este refrigerante. Com relação à parte de instalação a diferença está nas bitolas e espessuras dos tubos de interligação.

7.8.2 Módulo Ventilador/Trocador

Gabinete: Em perfis de alumínio extrudado fixados com cantos de material termoplástico, formando um conjunto rígido.

Ventilador: Do tipo centrífugo de dupla aspiração, com rotores de pás curvadas para frente, balanceados estática e dinamicamente. O acionamento deverá ser através de sistema de transmissão por polias e correias. Este sistema deverá ser verificado no local porque a transmissão por correias requer alinhamento cuidadoso das polias e ajuste da tensão da correia.

NOTA: O ventilador não deve ser acionado sem que esteja corretamente interligado na rede de duto, ou no sistema em que fora projetado, pois isso poderá acarretar em queima do motor de acionamento.

Trocador de Calor: Serpentinas formadas por tubos de cobre com ranhuras internas de diâmetro 7mm, expandidos contra aletas do tipo de alta eficiência, proporcionando uma melhor troca de calor com menor perda de carga do ar que passa entre as aletas.

Filtros de Ar: Fixos, planos, com meio filtrante viscoso ou seco, constituídos de fibras sintéticas, fibras de vidro, celulose ou feltros com porta mantas permanentes. Os filtros de ar deverão ser compatíveis com a Norma EN779, em dois estágios:

- 1º estágio – G4;
- 2º estágio – F5 (plissado);

Motor do Evaporador: Motor elétrico de indução trifásica 4 pólos de alto rendimento, IPW55, classe "B" e preparado para as 3 tensões 220/ 380 / 440V - 60Hz.

7.8.3 Módulo Condensador

Ventilador: Tipo axial de alta potência e menor ruído, em material termoplástico, resistente a intempéries.

Trocador de Calor: Formado por serpentinas em tubos de cobre com ranhuras internas de diâmetro 7mm, expandidos contra aletas corrugadas do tipo Gold Coated, permitindo melhor eficiência e maior durabilidade.

Compressor: Do tipo Scroll, devidamente dimensionado de forma a obter elevada eficiência energética, baixo nível de ruído e alta confiabilidade.

Deverá ter dispositivo que proteja o motor elétrico contra sobreaquecimento decorrente de sobrecarga ou partidas sucessivas.

Motor do Condensador:

Motor elétrico de indução monofásica 6 e 8 pólos IP54, classe "B" para máquinas até 10 TR.

Motor elétrico de indução trifásico 4 pólos IPW55, classe "B" para máquinas acima de 10 TR.

Acessórios do circuito frigorífico: As unidades externas deverão ser completas.

O equipamento será fornecido com os seguintes acessórios, por circuito frigorífico, montados em fábrica:

- Filtro secador na linha de líquido, com extremidades rosqueadas (cartuchos selados) ou soldáveis (elemento filtrante recambiável);
- Visor de líquido;
- Válvula de serviço para bloqueio de linha, leitura de pressão, recolhimento e carga de refrigerante, nos seguintes locais:
  - Sucção e descarga do compressor;
  - Saída do condensador;
- Controle de condensação.

7.8.4 Dispositivos de Proteção

Sobrecarga dos Motores: A proteção deverá ser realizada através de:

- Sensor térmico colocado na bobina do motor ou;
- Relé térmico.

Sobrecarga dos Compressores: A proteção deverá ser realizada através da utilização de relé de sobrecarga e / ou térmico interno ao compressor.

Comando: A proteção deverá ser realizada através da utilização de fusível de comando.

Pressão: A proteção deverá ser realizada através da utilização de pressostatos de alta e de baixa.

NOTA: É necessária a instalação de disjuntor para proteção dos condicionadores de ar. Selecionar o disjuntor capaz de proteger o conjunto condicionador (unidade evaporadora + condensadora). Deverá ser selecionado um disjuntor para cada conjunto [unidade evaporadora + condensador (as)].

7.9 Gabinetes de Ventilação

Utilizados no sistema de renovação de ar dos ambientes da bibilioteca e cantina.
Os gabinetes deverão ter rotor do tipo limit load com acionamento direto, equipados com gaveta para filtros classe G4+F5. Deverão possuir as seguintes características:

7.9.1 Características Construtivas

Gabinete: Deve possuir estrutura de chapa de aço galvanizada. Os painéis devem ser removíveis, permitindo acesso fácil ao motor, transmissão e ventilador. Devem ser fabricados com pintura eletrostática a pó, conferindo excelente proteção contra corrosão para ambientes agressivos. O acionamento do ventilador será direto no eixo do motor, sem o uso de correias. Os gabinetes devem ser montados sobre perfis, possibilitando sua fixação diretamente ao piso, sobre coxins, ou ao teto. O assentamento dos painéis deve ser feito sobre tiras de borracha adesiva, fazendo a vedação contra a infiltração de ar indesejada.

Ventilador:

Carcaça: Deve ser integrada por cinta, laterais, lingüeta e suportes dos rolamentos. Todos estes elementos, à exceção dos suportes dos rolamentos, devem ser fabricados em chapa de aço galvanizado. Os suportes dos rolamentos devem ser fabricados em alumínio fundido para ventiladores pequenos, e em perfis de aço nos tamanhos maiores.

Cinta: para aumentar a rigidez e evitar possíveis deformações na boca de descarga, deve ser provida de nervuras estampadas em ventiladores pequenos. Nos tamanhos maiores não devem ser feitas nervuras, pois devem ser utilizadas chapas de maior espessura.

Laterais: As laterais devem se unir à cinta mediante solda elétrica por pontos. Os bocais de aspiração devem ser projetados de forma aerodinâmica para conseguir maior rendimento. Em ventiladores pequenos devem ser fabricadas em uma só peça, sendo estampados nas mesmas os

bocais de aspiração. Nos tamanhos maiores, os bocais devem ser postiços e devem ser unidos às laterais por meio de parafusos.

Lingüeta: Deve ser montada na boca de descarga, tendo por objetivo evitar possíveis turbulências na saída do ar, para o qual seu perfil deve ter um projeto aerodinâmico especial. A forma de união da lingüeta à carcaça, mediante um sistema de encaixe de parafusos, deve permitir sua desmontagem para uma fácil extração do rotor.

Quadro: Deve ser fabricado de cantoneira de chapa galvanizado de espessura adequada. Sua forma cúbica deve conferir grande rigidez ao ventilador e permitir a montagem em quatro posições distintas. Deve ser fornecido nos ventiladores grandes.

Rotor: Deve ser do tipo limite load(pás curvadas para trás), e integrado por: pás, discos centrais, cubos de fixação e anéis laterais. O conjunto deve ser perfeitamente balanceado estática e dinamicamente com máquinas eletrônicas de alta sensibilidade. A forma e o número das pás devem ser projetados para assegurar um alto rendimento. Devem ser fabricados em chapa de aço galvanizado.

Discos Centrais: As pás devem ser fixadas aos discos centrais mediante um sistema de encaixe. Ambos os discos, convexos, devem ser unidos entre si mediante rebites, e fabricados em chapa de aço galvanizado.

Cubos de fixação: Devem ser de alumínio injetado, se acoplando a cada disco central mediante rebites. Devem levar um furo com rasgo para fixar o eixo mediante chaveta e parafuso prisioneiro.

Anéis laterais: Devem ser fabricados em chapa de aço galvanizado, e permitir a recravação das pás.

Eixo: Deve ser elaborado a partir da barra de aço retificada com tolerância adequada. Suas extremidades devem estar previstas para fixação da polia mediante gaxeta.

Rolamentos: Devem ser do tipo rígido autocompensador de esferas, blindados, com lubrificação permanente. Sua montagem e ajuste devem assegurar ruído mínimo quando em operação.

A temperatura de trabalho deve estar situada entre –30ºC e 80ºC. Devem ter número de horas de vida útil compatível com a aplicação.

Mancais: Devem ser fixados aos bocais de aspiração mediante rebites, nos tamanhos pequenos, e mediante parafusos nos tamanhos maiores. Devem ser projetados de forma a obter uma grande rigidez e uma mínima resistência à passagem do ar. Nos tamanhos maiores devem ser usados mancais de ferro fundido do tipo monobloco.

Acabamento: O acabamento da carcaça deve ser feito recobrindo os pontos de solda com pintura antioxidante. O eixo deve ser recoberto com verniz de proteção.

Acessórios: Deve ser fornecida quando necessário o uso de filtros tipo placa. Deve ser fabricada em chapa de aço com pintura eletrostática a pó. A troca dos filtros deve ser feita lateralmente. **Deverá ser instalado proteção contra entrada da água da chuva quando o gabinete de ventilação está instalado em área externa área externa, bem como proteção contra intempéries em toda a estrutura.**

Marca de referência: SICFLUX, SOLER&PALAU, MULTIVAC.

Normas de referência

- NBR 16.401 - Instalações de ar condicionado – sistemas centrais e unitários;
- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5648 - Tubos e conexões de PVC-U, com junta soldável, de uso predial;
- NBR-10152 - Níveis de Ruído para Conforto Acústico.
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers;
- Portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998 do Ministério da Saúde (incluindo resolução 176 de outubro de 2000 e a resolução de 09 de janeiro de 2003);
- Catálagos técnicos de fabricantes.

Condições gerais

Mão de Obra

Os serviços deverão ser realizados por empresa especializada, devendo ser efetivada, antes do início das obras, a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica da execução dos serviços.

Testes

Ao final da instalação dos equipamentos deverá ser apresentado relatório contendo os parâmetros de desempenho, registrados durante a partida de cada equipamento.

Garantia

Deverão ser fornecidos, ao final dos serviços, os termos de garantia do fabricante dos equipamentos e dos serviços executados, os quais deverão ser, no mínimo, de 12(doze) meses, a partir do início de funcionamento.

Notas

- O produto de modelo diferente do sugerido por esta especificação deverá ser submetido à análise prévia da FISCALIZAÇÃO. Para que este produto seja considerado "equivalente", deverá ter o mesmo desempenho técnico, principalmente em termos de funcionamento e durabilidade. Quando houver divergências entre a FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA, esta deverá comprovar a equivalência técnica do produto, mediante testes e/ou ensaios realizados por instituições credenciadas pelo INMETRO, sendo que as despesas serão de sua responsabilidade.
- Deverão ser entregues manuais de instalação e uso, certificado de garantia e todas as notas fiscais dos aparelhos e equipamentos instalados, incluídos nos projetos e planilhas, para fins de garantia e manutenção.

Deverão ser entregues os Manuais de Manutenção Preventiva dos aparelhos e equipamentos, onde deve constar quando e como serão realizados os procedimentos, com descrição dos sistemas e rotinas recomendadas, que deverão ser realizadas pela equipe de manutenção da UNIPAMPA, de acordo com os critérios indicados pelos fabricantes dos equipamentos e pela construtora no caso da edificação, com o máximo de detalhamento possível, de modo que fique garantidas a qualidade e segurança do procedimento. Tal documento deverá contribuir para a elevação da vida útil dos bens da universidade, desta forma mantendo os recursos patrimoniais.

8 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

8.1 Limpeza

No decorrer da obra a CONTRATADA deverá manter o canteiro sempre limpo e organizado e no final da obra deverá fazer uma limpeza geral da obra e áreas ao redor afetadas pela obra para a entrega, com remoção de todos os entulhos.

8.2 Resíduos

Os resíduos de obras sem reaproveitamento deverão ser depositados em área do campus, a ser definida pela Fiscalização e posteriormente o material deverá ser descartado durante ou no final da obra.

ANEXO 1

MODELO DE DIÁRIO DE OBRAS

CONSTRUTORA	
OBRA	
LOCAL	

DIA / / [ ] SEG [ ] TER [ ] QUA [ ] QUI [ ] SEX [ ] SAB [ ] DOM

TEMPO		**PRAZOS**	
BOM	das _____ as _____h	CONTRATUAL	_____ dias
INSTÁVEL	das _____ as _____h	DECORRIDOS	_____ dias
CHUVOSOS	das _____ as _____h	A DECORRER	_____ dias

PESSOAL			
PROFISSIONAIS		TOTAL EM ATIVIDADE	
SERVENTES		TOTAL AFASTADO	

ANOTAÇÕES DA EMPRESA

ANOTAÇÕES DA FISCALIZAÇÃO

FISCALIZAÇÃO	DATA____/_____/_____	CONSTRUTORA	DATA____/_____/_____
_____		_____	
ASSINATURA		ASSINATURA	