

Estudo Técnico Preliminar 211/2023

1. Informações Básicas

Número do processo: 23118.011854/2023-02

2. Descrição da necessidade

O comprometimento da UNIR com ensino, pesquisa e extensão faz parte da política da Instituição, não se restringindo ao cumprimento da legislação, visto que tal comprometimento está explícito em sua missão institucional: “Produzir e difundir conhecimento, considerando as peculiaridades Amazônicas, visando o desenvolvimento da sociedade”, cuja finalidade está fundamentada na tríade Ensino, Pesquisa e Extensão e claramente definidos no Estatuto da Instituição.

O prédio do Teatro Universitário da Universidade Federal de Rondônia vem sendo construído a mais de dez anos e é uma edificação muito solicitada pela comunidade acadêmica. Devido a problemas com contratações e restrições orçamentárias até hoje não foi inaugurado, atualmente falta poucos ajustes para o mesmo seja finalizado.

Faz parte do planejamento da atual administração da Universidade a entrega dessa importante edificação para uso da comunidade acadêmica, para tanto, faz necessário, dentro outras aquisições, que seja estabelecido a adequada climatização daquele espaço tornando-o apto ao uso.

Inicialmente a execução do sistema de climatização do Teatro começou a ser executada através do contrato Contrato nº 058/2015 que teve como objeto: Contratação de empresa especializada em obras e serviços de engenharia para CONCLUSÃO DO PRÉDIO DE TEATRO UNIVERSITÁRIO E SALAS MULTIMÍDIAS DO CAMPUS UNIR PORTO VELHO/RO, e tinha em seu escopo a conclusão da parte civil da edificação e a instalação do sistema. Porém com o início da execução a empresa identificou a necessidade de adequações no projeto existente para melhor se adequar a demanda de climatização do prédio, superadas as adequações a contratada executou boa parte dele porém, devido ao aumento dos serviços pela adequação e fim do prazo do contrato sem a possibilidade de aditivos, o sistema ficou parcialmente executado, sem que pudesse ser colocado em funcionamento.

Assim sendo, este estudo visa a **Contratação de Empresa Especializada para a conclusão da execução do sistema de climatização do Teatro escola da Universidade Federal de Rondônia no campus de Porto velho**, com o fornecimento e instalação de todos os itens necessários ao pleno funcionamento do sistema.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Pró-Reitoria de Planejamento	GEORGE QUEIROGA ESTRELA
Pró-reitoria de Cultura, Extensão e Assuntos Estudantis	Marília Lima Pimentel Cotinguiba
Diretoria de Engenharia e Arquitetura	Vanessa Mariscal R Alves

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

Considerando o objeto da contratação pretendida tratar-se de serviço comum de engenharia, conforme parecer elaborado por profissional habilitado e anexado ao processo de planejamento da contratação, sugere-se que a contratação da Empresa de serviços de engenharia dar-se-á por meio de licitação através da modalidade pregão, prevista na Lei 14.133/2021, cujo critério de julgamento será o de menor preço, com regime de execução indireta de empreitada por preço global.

É imprescindível a disponibilidade de recurso orçamentário dedicado à concretude da contratação. Além disso, a Licitante deverá garantir a exequibilidade dos preços propostos, conforme determinará o projeto básico e edital de contratação.

CRITÉRIOS GERAIS

A Empresa a ser contratada deverá: possuir expertise em obras afins ao objeto pleiteado comprovadamente por Atestados de Capacidade Técnica registrado no órgão competente; estar adequadamente registrada no Conselho Regional de Engenharia (CREA). Em situação oportuna, deverá apresentar a comprovação de regularidade com órgão supramencionado.

A empresa contratada deverá ser especializada na execução de serviços de engenharia e possuir qualificação técnica, devendo apresentar certidão de registro no Conselho Regional de Engenharia, e Agronomia (CREA) da região a que está vinculada, bem como possuir Atestados de Capacidade Técnica devidamente acompanhados das respectivas Certidões de Acervo Técnico (CAT) que comprovem ter o profissional responsável técnico executado para órgão ou entidade da Administração Pública direta ou indireta, federal, estadual, municipal ou do Distrito Federal, ou ainda, para empresa privada, serviços de características técnicas similares às do objeto do presente processo, com base no art. 67 da Lei 14.133/2021.

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS

Em atendimento a RESOLUÇÃO Nº 218, DE 29 DE JUNHO DE 1973, que discrimina as atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia, no Art. 12 que estabelece:

“Compete ao ENGENHEIRO MECÂNICO ou ao ENGENHEIRO MECÂNICO E DE AUTOMÓVEIS ou ao ENGENHEIRO MECÂNICO E DE ARMAMENTO ou ao ENGENHEIRO DE AUTOMÓVEIS ou ao ENGENHEIRO INDUSTRIAL MODALIDADE MECÂNICA:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a processos mecânicos, máquinas em geral; instalações industriais e mecânicas; equipamentos mecânicos e eletro-mecânicos; veículos automotores; sistemas de produção de transmissão e de utilização do calor; sistemas de refrigeração e de ar condicionado; seus serviços afins e correlatos.”

E ainda,

“Na Decisão Normativa CONFEA nº 042/92 que Dispõe sobre a fiscalização das atividades de instalação e manutenção de sistemas condicionadores de ar e de refrigeração:

Que estabelece que: 1- Toda pessoa jurídica que execute serviços de instalação e manutenção de sistemas condicionadores de ar e de refrigeração fica obrigada ao registro no Conselho Regional.

2 - A pessoa jurídica, quando da solicitação do registro, deverá indicar RT, legalmente habilitado, com atribuições previstas na Resolução nº 218/73 do CONFEA.

3 - Por deliberação da Câmara Especializada de Engenharia Industrial e de acordo com o porte da empresa, as atividades de instalação e manutenção de sistemas condicionadores de ar e de refrigeração poderão ser executadas sob a responsabilidade técnica de Técnico de 2º Grau, legalmente habilitado.

4 - Qualquer contrato, escrito ou verbal, visando ao desenvolvimento das atividades previstas no item I, está sujeito a "Anotação de Responsabilidade Técnica - ART".”

Apresentação do(s) profissional(is) abaixo indicado(s), devidamente registrado(s) no conselho profissional competente, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes, também abaixo indicado(s):

Engenheiro mecânico, detentor de atestado de responsabilidade técnica e /ou Certidão de Acervo Técnico (CAT) por execução de serviços , objeto desta licitação ou de características semelhantes.

As licitantes deverão apresentar a comprovação de que possui, na data prevista para a abertura das propostas, em seu quadro de pessoal permanente, um responsável técnico (**engenheiro mecânico**), detentor de atestado de responsabilidade técnica e/ou Certidão de Acervo Técnico (CAT) por execução dos serviços, objeto desta licitação, de características semelhantes.

Serão aceitos Acervos Técnicos para execução de serviços de instalação e montagem, operação e manutenção de sistema de ar condicionado, com características semelhantes às do objeto da licitação, assim entendido aqueles que contenham, no mínimo, as seguintes informações:

- instalação e montagem, operação e manutenção de sistemas de ar condicionado com tecnologia VRF (Fluxo de Refrigerante Variável – Expansão Direta);

-Instalação e montagem, operação e manutenção de sistemas de ar condicionados do tipo Splitão.

Os profissionais participantes da Equipe Técnica deverão ser os mesmos que assinarão as ARTs de execução de obras /serviços.

Todos os contornos técnicos direcionados a projetos, orçamento, cronograma, especificações técnicas e outros documentos afins devem constituir parte do Projeto Básico. Desta forma, será considerado a ciência incondicional da proponente quando da apresentação de sua Proposta.

A contratada fornecerá todos os insumos, equipamentos, ferramentas, equipamentos de proteção individual (EPI) e mão de obra, necessários à realização dos serviços, de acordo com a legislação vigente.

Será de responsabilidade da contratada o recolhimento de todos os encargos e impostos decorrentes da realização dos serviços.

Os materiais empregados e os serviços executados deverão obedecer a todas as normas atinentes ao objeto da demanda, existentes ou que venham a ser editadas, em especial as Normas da ABNT e os Manuais de Obras Públicas – Práticas da SEAP.

As especificações necessárias dos materiais empregados constarão em documentos específicos como o Memorial Descritivo, Projetos Executivos e Complementares assim como o Projeto Básico que esclarece o que a administração necessita, a definição do objeto e os demais elementos necessários à sua perfeita contratação e execução.

Os trabalhos deverão ser executados por mão de obra especializada, devendo a contratada estar ciente e aplicar as normas técnicas correspondentes a cada serviço descrito no escopo do projeto e orçamento.

A contratada ficará obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, o objeto em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou materiais empregados, cabendo a fiscalização não atestar a última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas em relatório.

A aprovação de medição prévia apresentada pela Contratada não a eximirá de qualquer das responsabilidades contratuais, nem implicará aceitação definitiva dos serviços executados.

Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes no Projeto Básico e na proposta, devendo ser corrigidos/refeitos /substituídos no prazo fixado pelo fiscal do contrato, às custas da Contratada, sem o prejuízo da aplicação de penalidades.

A empresa contratada no certame deverá manter as condições de saúde, higiene e segurança do trabalho no canteiro e áreas afins que englobam ou façam parte do objeto da contratação de acordo com as orientações do Ministério do Trabalho e Emprego, assim como suas respectivas normas regulamentadoras.

5. Critérios de Sustentabilidade

O conceito de sustentabilidade na construção civil é garantir que antes, durante e após as construções sejam feitas com ações que reduzam os impactos ambientais, potencializem a viabilidade econômica e proporcionem uma boa qualidade de vida as gerações atuais e futuras. Nesse sentido, fazer com que os materiais sejam reutilizados, definir alternativas para a exploração dos recursos naturais e encontrar novas formas de gerar e economizar energia são atitudes que diminuem os impactos da construção no ambiente.

Além disso, desempenham um papel fundamental para tornar processos economicamente viáveis. Abrangendo o consumo consciente da matéria prima, o reaproveitamento de resíduos e a minimização de desperdícios, o conceito de sustentabilidade na construção civil - quando bem observado - traz uma série de vantagens aos empreendedores e usuários.

Sendo assim, entre os principais benefícios da sustentabilidade na construção civil destacamos: redução de gastos, que se dá pela otimização de processos; incentivos fiscais, que são cada vez mais comuns para as práticas sustentáveis no segmento construtivo; mais conforto aos proprietários, garantidos por cuidados arquitetônicos sustentáveis relacionados ao controle térmico, de luz e demais fatores ambientais.

Os critérios de sustentabilidade apresentados nesse tópico são complementados pelo item 15 que trata dos possíveis impactos ambientais e pelo documento Guia Nacional de Contratações Sustentáveis CGU/AGU, que dentre várias orientações, traz em seu capítulo 5 o procedimento de uma contratação sustentável: Necessidade da contratação e a possibilidade de Reuso /Redimensionamento ou aquisição pelo processo de desfazimento; Planejamento da contratação com parâmetros de sustentabilidade; Análise do equilíbrio entre os princípios licitatórios da isonomia, da vantajosidade e da sustentabilidade; Gestão e Fiscalização do Contrato, bem como a gestão de resíduos.

Como forma de orientar a contratação os materiais empregados e os serviços executados, de obra /construção, deverão obedecer a todas as normas atinentes ao objeto da demanda, existentes ou que venham a ser editadas, em especial as Normas da ABNT e os Manuais de Obras Públicas – Práticas da SEAP.

6. Levantamento de Mercado

Considerando-se que a tecnologia adotada para atender a necessidade da contratação está previamente definida no projeto de climatização existente que já esta parcialmente instalado, o que buscou-se no mercado foi a princípio, constatar que existem empresas de engenharia no mercado local com expertise para atender esse tipo de demanda.

Superado tal constatação, realizou-se levantamento afim de identificar a forma de contratações e os ritos realizados por outras instituições de solução semelhante a pretendida, tendo tido como referencias principais as seguintes contratações:

Identificação da compra	Ano	Objeto	Instituição
LICITAÇÃO ELETRÔNICA Nº 053/2023	2023	Contratação de empresa especializada no ramo de engenharia para fornecimento e Instalação do sistema de climatização do STCOR - Setor de Contratualização e Regulação.	UASG 155913-Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares EBSEH-filial Hospit Universitário Prof. Polydoro Ern de São Thiago da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 17/2021	2021	Contratação de empresa especializada para prestação de serviços de engenharia para instalação de sistema de ar condicionado constando de retirada de parte do sistema existente e instalação de novos equipamentos.	Tribunal de Justiça Militar do Estado de Minas Gerais.
EDITAL Nº 04 /2019-PREGÃO	2019	Contratação de Empresa Especializada em Fornecimento e Instalação de Sistema de Ar Condicionado – Sistema VRF	Faculdade de Direito de Franca
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 15/2014	2014	Contratação de empresa especializada em serviços de engenharia para fornecimento e instalação do Sistema de Ar Condicionado e Ventilação Mecânica, tipo VRF (Fluxo de Refrigerante Variável -Expansão Direta) e CHILLER (com unidades resfriadoras de líquido de auto rendimento, condensação à ar - Expansão Indireta) e Unidades de Tratamento de Ar (UTA's) com recuperadores de calor no Edifício da Nova Sede da Assembleia Legislativa do Estado de Rondônia, localizado no município de Porto Velho – RO	Assembleia Legislativa do Estado de Rondônia – ALE/RO

A contratação dessas Empresas pelas modalidades empreitada por preço unitário, por preço global ou integral é prática frequente e trivial por parte da administração pública que busca, além da proposta mais vantajosa, possibilitar ampla concorrência no processo. Além disso, tal processo de pleito é regido por protocolos consolidados nos Setores de Licitação propiciando transparência e legalidade ao rito.

Considerando as peculiaridades da contratação aqui pretendida, em especial ao processo de orçamentação que se baseia no uso do SINAPI, não há a necessidade de realização de consulta, audiência pública ou diálogo com potenciais contratadas para coleta de contribuições. No entanto, na elaboração de projetos e orçamentos, sempre serão consideradas as boas práticas de engenharia que podem ser incorporadas ao objeto da licitação, sejam elas as atualizações e inovações do mercado local ou da construção civil como um todo.

7. Descrição da solução como um todo

DESCRIÇÃO GERAL

A contratada fornecerá todos os materiais, mão de obra e equipamentos necessários ao desenvolvimento dos trabalhos, dando andamento conveniente aos serviços, de modo que possam ser integralmente cumpridos o cronograma e os prazos estabelecidos.

Fica entendido que os projetos, memoriais descritivos, as especificações, as plantas, as planilhas de quantitativos e toda a documentação constante deste Projeto Básico são complementares entre si, de modo que qualquer detalhe mencionado em um documento e omitido em outro será considerado como especificado e válido.

No caso de divergências de especificações e quantitativos entre os documentos técnicos apresentados no edital de licitação, prevalece as informações presentes nas pranchas dos projetos de engenharia, seguido pelo orçamento e memorial descritivo.

O prazo estimado para **execução e entrega dos serviços é de 120 dias**, com etapas a serem detalhado no cronograma físico financeiro a ser desenvolvido pela equipe técnica e anexado ao Projeto básico da contratação.

Durante pelo menos 5 anos após o Recebimento Definitivo dos serviços e obra, a contratada responderá por sua qualidade e segurança nos termos do Artigo 1245 do Código Civil Brasileiro, devendo efetuar a reparação de quaisquer falhas, vícios, defeitos ou imperfeições que se apresentem nesse período, independentemente de qualquer pagamento da contratante.

Com relação ao disposto no Art. 618 do Código Civil Brasileiro, entende-se que o prazo de 5 (cinco) anos nele referido é de garantia e não de prescrição; o prazo prescricional para intentar ação civil é de 10 anos, conforme Art. 205 do Código de Processo Civil Brasileiro (CPC). A presença da Fiscalização durante a execução dos serviços e obras, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas atribuições, não implicará solidariedade ou corresponsabilidade com a contratada que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos serviços executados por suas subcontratadas, na formada legislação em vigor.

DESCRIÇÃO ESPECÍFICA

Trata-se de sistema de condicionamento de ar, proporcionando condições apropriadas de filtragem, recirculação, resfriamento do ar, com limites previamente fixados de:

- Temperatura de bulbo seco do ar;
- Temperatura de bulbo úmido ou umidade relativa do ar;
- Velocidade do ar;
- Grau de pureza do ar;
- Nível de ruído admissível;

Levando-se em conta a preocupação em obter-se:

- Um ótimo índice de custo da instalação;

- Economia de energia elétrica;
- Diminuição dos níveis de ruído;
- Otimização da performance;

Ar condicionado

O sistema adotado para atendimento das áreas de trabalho da edificação será de expansão direta, com a utilização de equipamentos com Fluxo de Refrigerante Variável (VRF) e Sistema Multisplit, para controle de capacidade, constituído de unidades condensadoras situadas nas áreas externas, em área dotada de boa ventilação natural, interligadas a unidades internas (evaporadores), do tipo cassete, hiwall ou modular, conforme projeto.

O sistema deverá realizar o controle de capacidade de capacidade em função da variação de carga térmica das áreas beneficiadas de forma proporcional. A capacidade será controlada por variação na velocidade de rotação dos compressores, através de inversor de frequência, este será responsável pela partida suave, ajuste de capacidade e sua proteção contra sobrecarga atuando diretamente sobre a alimentação de todos os motores instalados na unidade externa (Condensador).

Os equipamentos do sistema deverão condicionar os ambientes beneficiados no verão e inverno, realizar a renovação de ar dentro das normas nacionais de higiene e qualidade do ar e terão todos os acessórios necessários para a supervisão e automação do sistema fornecido pelo fabricante.

Por se tratar de um clima que necessita apenas resfriamento o ano todo o sistema deverá ser somente resfriamento ou dotado de recurso de bloqueio do modo de aquecimento.

EQUIPAMENTOS

Unidades internas (Evaporadores)

As Unidades Evaporadoras serão instaladas nos ambientes condicionados e deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica linear proporcional, com sistema de fechamento automático no caso de falta de energia parcial.

(Deverão existir garantia de que em caso de queda de energia em um evaporador, os demais deverão manter funcionamento normal sem risco de paralisação do sistema por alarme ou passagem livre de refrigerante que possa causar congelamento da serpentina, desequilíbrio da distribuição de refrigerante no sistema e risco de transbordamento de água da bandeja de drenagem).

- Sensor de temperatura no retorno do ar para controle de temperatura.

Quando a renovação de ar for conectada ao retorno da unidade, ou as unidades evaporadoras forem instaladas em um plenum com retorno que misture o ar de diversos ambientes ou zonas deverá ser fornecido sensor de temperatura remoto para instalação no ambiente em ponto que seja um retrato médio fiel da temperatura de conforto da área onde o ar do evaporador é insuflado, garantindo um controle efetivo da temperatura.

- Ventilador de baixo nível de ruído, sendo em sua vazão máxima o ruído inferior a 46dB(A) e em sua vazão mínima inferior a 40dB(A).

A exceção será admitida para unidades de alta pressão (superior a 150Pa), as quais serão instaladas sempre em dutos com comprimentos superiores a 10m, com curvas e ramificações que naturalmente atenuam o ruído pela unidade emitida, neste caso o tratamento acústico do duto e seleção das bocas de

insuflação e retorno deverão ser feitos de forma a garantir os níveis de ruído no ambiente abaixo dos indicados acima, baseados na norma ABNT NBR 6401 (uso de escritórios em geral).

- Placa de controle micro processada com endereçamento de identificação para comunicação em rede, com unidade condensadora e dispositivos de controle centralizado. Deverá possuir contatos auxiliares livres para:

- Liga/desliga por pulso ou fechamento de contato (acionamento via outro equipamento, sistema de back-up, sensores de presença ou sincronização com iluminação, etc.);
- Sinal remoto de status ligado (para acionamento de equipamentos auxiliares de ventilação em paralelo);

- Sinal de falha (para alarme ou bloqueio de entrada de equipamentos auxiliares que necessitem do evaporador em funcionamento);

- Bomba de dreno rotativa e sensor de nível máximo de água na bandeja de dreno para unidades do tipo cassete de uma, duas ou quatro vias.

Para outros modelos de unidades internas deverá ser previsto bomba apenas quando indicado em projeto ou caso as condições de vistoria do local indiquem impossibilidade de garantir um caimento mínimo de 1% na direção do tubo coletor vertical com coleta por gravidade. Os tubos de dreno no forro em trechos expostos ao contato com o ar deverão ser isolados com tubo de espuma espessura mínima 5mm para ambientes com forro a temperatura próxima a do ambiente condicionado ou 9mm para forros com temperatura próxima ou superior a temperatura externa.

- Compatível com gás refrigerante R-410A;

Pressão de trabalho máxima de pelo menos 600PSI ou 4MPa, e máxima de ruptura dos tubos do trocador de calor de 1800PSI ou 12MPa.

- Retorno automático após falta de energia e capacidade de acionamento direto pelo disjuntor;

- Sistema temporizado para alarme de inspeção do filtro a cada 2500h de uso no sistema de controle central.

O filtro padrão do equipamento é do tipo lavável classe G1, será opcional para evaporadores cassete de 4 vias, eficiência gravimétrica média superior a 80% de acordo com a norma NBR 16401-3:2008, parágrafo 6.1 Tabela 4, Tabela 5, parágrafo 6.2.2 e 6.3.3.

Note-se que o sistema de renovação de ar centralizado deverá ser dotado de filtragem de acordo com a tabela 5, ou seja, mínimo F5 para uso de escritórios, sendo aceitáveis outros graus de filtragem para ambientes de usos diferentes desde que enquadrado nas especificações da norma, e considerado o tipo de uso mais exigente e caso de o sistema de renovação de ar atender mais de um ambiente com usos diferenciados entre si.

- Construído em chapa de aço galvanizado devidamente tratado contra corrosão, ou plástico injetado, providos de isolamento térmico em isopor e/ou borracha elastomérica.

- O ventilador deverá ser rigorosamente balanceado estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico, de funcionamento silencioso.

- Serpentina fabricada em tubos de cobre sem costura e aletas de alumínio, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada a especificada em projeto.

Unidades externas

Os condensadores deverão possuir as seguintes características mínimas, visando garantir a eficiência, facilitar o processo de manutenção e elevar a vida útil:

- Os condensadores deverão ser de construção modular, com pelo menos uma das dimensões da base inferior a 800mm e altura inferior a 2000mm, permitindo sua fácil locomoção no interior da obra.

A modulação de capacidade deverá ser inferior a 56kW para cada módulo indivisível e seu peso máximo por módulo de 350kg.

- A construção modular deverá ser configurada em um formato que cada módulo seja autônomo:

Composto no máximo por um compressor, com trocador de calor, ventiladores, quadro elétrico, sensores e válvulas de controle que permitam que este módulo seja instalado e operado individualmente ou agrupado. Estes módulos deverão ser interligados via tubulação de cobre, dotados de válvulas de serviço individualizadas o que permitirá isolar módulos para a manutenção e troca de componentes sem a paralisação total do sistema.

- Os módulos deverão possuir sistema de revezamento da operação, permitindo que o tempo de uso de cada compressor seja balanceado, estendendo sua vida útil.

Não será admitido uso de compressores auxiliares sem controle por inversor de frequência (ou seja, compressores de capacidade ou rotação constante), pois estes não são adequados a esta concepção de funcionamento. Quando o condensador for composto por mais de um módulo, o revezamento deverá alterar a sequência de acionamento dos módulos diariamente.

- O sistema deverá possuir o recurso de acionamento automático de emergência (back-up automático).

No caso de falha em um módulo ou compressor em conjuntos formados por mais de um módulo, o próprio usuário deverá ter capacidade de reiniciar o sistema pelo controle remoto, acionando o modo de emergência. Nesta condição o módulo defeituoso será desabilitado e o sistema operará com os módulos restantes por um período de tempo suficiente para intervenção da equipe de manutenção reduzindo o impacto sobre as atividades normais do usuário. A construção deverá permitir uma capacidade de 50% no modo de back-up, e a troca do componente defeituoso com o restante do sistema em funcionamento através do isolamento dos módulos pelas válvulas de serviço.

- Deverão possuir quadro elétrico com circuito eletrônico microprocessador, com os principais componentes agrupados em placas de circuito impresso de fácil substituição nos moldes “plug & play”.

O conjunto do inversor para o motor do compressor, formando por capacitores, retificador e módulo inteligente de potência (ou transistores de potência) deverá ser montado em uma única placa compacta permitindo sua troca rápida sem a necessidade de mão de obra especializada (o mesmo conceito deve ser usado para a placa do ventilador). A placa controladora principal deverá possuir sistema de visualização das condições operacionais via display alfanumérico de pelo menos 3 dígitos com ponto decimal, controlado por chaves seletoras que permitam:

- Leituras de todos os sensores de temperatura e pressão (evaporadores e condensadores);
- Leitura do status de todas as válvulas do sistema;
- Velocidade de rotação do compressor e ventilador;
- Sub-resfriamentos e superaquecimentos (Evaporadores e Condensador);
- Indicação do motivo e localização da falha no sistema (Código da falha).
- Histórico de falhas com data de ocorrência (ano /mês /dia /hora/ minuto). (Armazenados na memória interna do condensado);
- Tempo de operação acumulada dos compressores.
- Status e leituras de informações de todos os evaporadores conectados.
- Leituras de corrente e tensão de alimentação dos inversores e compressores dos condensadores.
- Recurso confirmação do status da carga de gás. (Comparação com padrão armazenado na memória durante o teste original do equipamento).
- Não será admitido equipamento que use inversor de frequência de terceiros do tipo comercial de uso geral no acionamento dos compressores e ventiladores do condensador.
- O sistema Micro processado de controle e proteção deverá possuir:
 - Sensores de temperatura de descarga, sucção, temperatura ambiente e sub-resfriamento no mínimo.
 - Sensores de pressão alta e baixa, e pressostato de alta.
 - Sensores e corrente na alimentação do compressor e na alimentação do inversor.
 - Detecção de variação de tensão, falta de fase ou inversão de fase.
 - Filtro de ruído elétrico.
 - Gabinete metálico de construção robusta, em chapa de aço, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento, com painéis frontais removíveis para manutenção.
 - Compressor frigorífico do tipo “scroll” (Espiral), casco de baixa pressão, desenhado para gás refrigerante “ecológico” R-410A.
- Deverão ser dotados de cinta de aquecimento elétrico no cárter do compressor.
- Todos os compressores deverão possuir controle de capacidade independente por inversores de frequência (Inverter Drive).
 - O compressor deverá ser instalado dentro de caixa metálica fechada com isolamento acústico de forma e evitar a fuga de ruído através do conjunto vazado do trocador de calor e prover proteção contra chuva e ação do tempo.
- O nível de ruído das unidades condensadoras, não poderá ultrapassar a 66dB(A) durante.

O Circuito Frigorífico deverá ser constituído de tubos de cobre, sem costura, em bitolas adequadas, conforme norma ABNT-NBR 7541, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

Deverá ter máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo, e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante. O circuito interno deverá ter no mínimo, sub-resfriamento ativo dotado de válvula de expansão eletrônica em trocador de calor "tube in tube", acumulador de líquido de sucção, registros de serviço, separador de óleo na descarga do compressor, válvulas solenóides e capilares de by-pass de refrigerante/óleo e ligações para manômetros na entrada e na saída do compressor.

A serpentina deverá possuir película anticorrosiva, para proteção do alumínio contra ação da poluição e atmosferas corrosivas. A área de troca deverá ser controlada por válvulas solenóide conforme a demanda de capacidade de forma a obter a melhor performance em qualquer condição de tempo operando sem problemas em temperaturas de -20°C à 46°C externos.

- O fator de potência das unidades instaladas deverá ser sempre superior a 90%.

O Ventilador deverá ser do tipo axial em material sintético resistente a corrosão moldada com desenho aerodinâmico alto desempenho e baixo nível de ruído, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada com controle de velocidade com variação de 0% a 100%, via inversor de frequência.

A parte do sistema já executado estão descritas no Laudo em anexo. Assim como a execução dos itens faltantes faz-se necessário verificar e corrigir alguns itens como isolantes, balanceamento final das máquinas, limpeza dos dutos e ao final realizar "as built" de todo o sistema.

8. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

ITEM	ESPECIFICAÇÕES	QUANTIDADE
1	Contratação de Serviços de engenharia para a Conclusão do sistema de climatização do Teatro Universitário	1

As quantidades estimativas a serem contratadas justificam-se em atender a conclusão de projeto executivo de climatização já existente e parcialmente executado. O projeto foi dimensionado com vista a atender a necessidade de climatização e trocar de ar dos espaços do Teatro, afim de proporcionar o conforto térmico adequado para os ambientes, baseando-se em cálculos e orientação específicas contidas em normas que tratam da temática. As unidades de serviços e equipamentos necessários a conclusão estão especificados em planilha orçamentária realizado pela equipe de planejamento da contratação e anexa a este estudo preliminar (anexo IV).

9. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): 1.231.199,05

Inicialmente para fins de quantificar os serviços necessários a execução dos serviços pretendidos, foi realizado um levantamento dos itens executados na contratação anterior e seu estado atual, assim como os demais necessários a conclusão do sistema.

Partindo desse levantamento, toma-se como regra para levantamento de mercado para obras e serviços de engenharia aplica-se o disposto no art. 18, IV e 23, § 2º da Lei 14.133/2021:

Art. 18. A fase preparatória do processo licitatório é caracterizada pelo planejamento e deve compatibilizar-se com o plano de contratações anual de que trata o inciso VII do caput do art. 12 desta Lei, sempre que elaborado, e com as leis orçamentárias, bem como abordar todas as considerações técnicas, mercadológicas e de gestão que podem interferir na contratação, compreendidos:

IV - o orçamento estimado, com as composições dos preços utilizados para sua formação;

Art. 23. O valor previamente estimado da contratação deverá ser compatível com os valores praticados pelo mercado, considerados os preços constantes de bancos de dados públicos e as quantidades a serem contratadas, observadas a potencial economia de escala e as peculiaridades do local de execução do objeto. § 2º No processo licitatório para contratação de obras e serviços de engenharia, conforme regulamento, o valor estimado, acrescido do percentual de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) de referência e dos Encargos Sociais (ES) cabíveis, será definido por meio da utilização de parâmetros na seguinte ordem:

I - composição de custos unitários menores ou iguais à mediana do item correspondente do Sistema de Custos Referenciais de Obras (Sicro), para serviços e obras de infraestrutura de transportes, ou do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices de Construção Civil (Sinapi), para as demais obras e serviços de engenharia;

II - utilização de dados de pesquisa publicada em mídia especializada, de tabela de referência formalmente aprovada pelo Poder Executivo federal e de sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que contenham a data e a hora de acesso;

III - contratações similares feitas pela Administração Pública, em execução ou concluídas no período de 1 (um) ano anterior à data da pesquisa de preços, observado o índice de atualização de preços correspondente;

IV - pesquisa na base nacional de notas fiscais eletrônicas, na forma de regulamento.

E ainda o Decreto nº 7.983/2013, que estabelece a necessidade de definir o custo unitário e global das obras e serviços de engenharia, custeadas com recursos provenientes da União, com apoio nas referências contidas no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) assim dispõe: Art. 3º O custo global de referência de obras e serviços de engenharia, exceto os serviços e obras de infraestrutura de transporte, será obtido a partir das composições dos custos unitários previstas no projeto que integra o edital de licitação, menores ou iguais à mediana de seus correspondentes nos custos unitários de referência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - Sinapi, excetuados os itens caracterizados como montagem industrial ou que não possam ser considerados como de construção civil.

A equipe de planejamento composta pelos servidores indicados na Portaria nº 2010/2023/DCCL /PRAD/UNIR elaborará o Termo de Referência contendo anexos referentes aos projetos executivos e orçamentos necessários para executar o objeto pretendido. Planilha Orçamentária de Referência (POR) com base de preço no SINAPI, e composição de custos referentes a execução de serviços localizados na região.

A Bonificação de Despesas Indiretas (BDI) será elaborada seguindo as diretrizes do Acórdão do TCU nº 2622 /2013 alinhando os percentuais dos itens dentro da margem estipulado no Acórdão.

A elaboração das planilhas orçamentárias com base no SINAPI e das composições de custos são suficientes para evidenciar o valor da obra. Assim sendo, resta suprida a necessidade de se buscar no mercado propostas de valores para o serviço.

10. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

A adjudicação global dos itens a uma mesma empresa justifica-se pela interdependência dos serviços. Do ponto de vista funcional de execução, torna-se impraticável a execução de itens interdependentes por empresas diversas, pois o eventual inadimplemento de um lote poderia inviabilizar a execução de outros serviços correlatos.

Além disso, a adjudicação global dos itens a uma mesma empresa facilitará a gestão e o controle dos inúmeros caminhos críticos pertencentes a cada fase de execução, além de proporcionar uma visão integrada da execução, de forma a visualizar e imprimir ações sistemáticas destinadas a corrigir rumos e garantir a finalização da execução no tempo previsto.

Outro ponto é que a competitividade não será prejudicada pela adjudicação global dos itens, porque tratam-se de serviços comuns similares que podem ser executados por um mesmo fornecedor, qualquer empresa que detenha expertise no ramo para trabalhar com instalações de sistemas de climatização.

Portanto, entendemos não ser viável o parcelamento do objeto.

11. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

As seguintes contratações, realizadas anteriormente, guardam relação com a contratação pretendida neste estudo:

CONTRATAÇÕES PASSADAS

- Processo nº 23118.000366/2014-71 que gerou o Contrato nº 011/2015 com a empresa EFICACIA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA - ME, que teve objeto: Contratação de empresa especializada em serviços de engenharia para a ELABORAÇÃO DE PROJETOS PARA FINALIZAÇÃO DO TEATRO DO CAMPUS DE PORTO VELHO DA FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA.
- Processo nº 99955229.000082/2018-24 que gerou o Contrato nº 058/2015 com a empresa J. C. CONSTRUÇÕES CIVIS LTDA, que teve como objeto: Contratação de empresa especializada em obras e serviços de engenharia para CONCLUSÃO DO PRÉDIO DE TEATRO UNIVERSITÁRIO E SALAS MULTIMÍDIAS DO CAMPUS UNIR PORTO VELHO/RO.

CONTRATAÇÕES FUTURAS

Considerando que objeto a ser licitado trata-se de sistema de climatização, sendo área de competência de profissional com formação em Engenharia mecânica; Considerando que em nosso quadro de servidores técnicos, atualmente, não possui profissional com essa área de formação. Faz-se recomendável a **contratação de consultoria e assessoria técnica na área de engenharia mecânica** para auxiliar a equipe técnica da universidade na fiscalização e recebimento do objeto pretendido nesse estudo.

12. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

Esta demanda encontra-se registrada no Planejamento e Gerenciamento de contratações da instituição, com previsão de execução no PCA-2023:

- UASG 154055- Número do Documento de Formalização da Demanda: 1238/2023; 01 ITEM, GRUPO 873- Serviços de Instalação (Exceção da construção)

E está alinhada ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2019-2024 da Unir no EIXO 05 – INFRAESTRUTURA

Dimensão 7 – Infraestrutura física, os seguintes Objetivos Institucionais:

- Otimização de espaços físicos;
- **Conclusão de obras;**
- Construção/Expansão da infraestrutura física nos campi;

- Implementar soluções de segurança;
- Implementar/Atualizar a acessibilidade em todos os campi;
- Reforma e manutenção dos espaços físicos existentes; Criar/Implementar soluções sustentáveis da infraestrutura

Assim como, tem previsão desse investimento no Orçamento 2023 da Universidade Federal de Rondônia, deliberado e aprovado em seus conselhos.

13. Benefícios a serem alcançados com a contratação

Um dos benefícios a ser alcançado com a contratação pretendida, e promover um ambiente climatizado adequado ao uso a qual a edificação se destina, promovendo não somente a refrigeração do ar como também a troca de ar adequada a propiciar a salubridade e conforto térmico dos espaços do Teatro.

Tais adequações vão permitir o uso daquele espaço pela instituição, que atualmente não conta com nenhum de seus auditórios com capacidade suficiente para grandes eventos como, congressos, refeições de grau, peças teatrais e demais atividades culturais e artísticas promovidas pela instituição ou parcerias.

Mais especificamente, o espaço do Teatro Universitário será espaço de ensino, abrigando especialmente atividades dos cursos de Licenciatura em Teatro e de Licenciatura em Música, municiando o corpo docente desses cursos de uma ferramenta tão importante para a formação discente em suas respectivas áreas, que é o adequado espaço para a prática artística.

Além disso, o Teatro também abrigará eventos diversos, Refeições de Grau, ações de Extensão e atividades culturais produzidas pela comunidade acadêmica e pela comunidade externa, tornando-se importante elo entre a Universidade e a sociedade.

Assim, como resultados pretendidos, indicamos o aperfeiçoamento na realização dessas que já são ações realizadas no âmbito da Universidade Federal de Rondônia (Unir), mas que carecem de adequada estrutura, o fortalecimento dos cursos do Departamento Acadêmico de Artes, e o desenvolvimento de ações que visam à efetivação da Política de Cultura da Unir.

O público beneficiado com a contratação que pretendemos, pelos motivos acima elencados, compreende toda a comunidade acadêmica, em especial do campus de Porto Velho, e a comunidade externa, com destaque à sociedade portovelhense, que terá fácil acesso a esse aparelho cultural.

14. Providências a serem Adotadas

Antes de celebrar o contrato para a conclusão do sistema de climatização do Teatro escola e espaços multimídias, a UNIR deve tomar uma série de providências para garantir uma gestão eficiente e adequada do contrato. Algumas das principais providências a serem adotadas incluem:

1. Planejamento da contratação: a UNIR deve realizar um planejamento detalhado da contratação, definindo claramente as necessidades e os requisitos dos serviços. Isso inclui a elaboração do projeto básico ou executivo que estabeleça as especificações técnicas, prazos, orçamento e demais detalhes relevantes;
2. Capacitação de servidores: é importante que a UNIR promova a capacitação dos servidores envolvidos na fiscalização e gestão contratual. Isso pode incluir treinamentos específicos sobre contratação pública, gestão de contratos e fiscalização de obras. A capacitação adequada dos servidores ajudará a garantir um acompanhamento efetivo do contrato, evitando problemas e assegurando a conformidade com as exigências estabelecidas;
3. Definição de critérios de seleção: a UNIR deve estabelecer critérios claros para a seleção da empresa responsável pela conclusão da obra. Esses critérios podem incluir a experiência da empresa, capacidade técnica, qualidade dos serviços prestados, capacidade financeira, entre outros. Definir critérios transparentes e objetivos é fundamental para garantir uma seleção justa e competente;
4. Análise de documentos e regularidade fiscal: antes da celebração do contrato, a UNIR deve realizar uma análise criteriosa dos documentos apresentados pela empresa vencedora da licitação. É essencial verificar a regularidade fiscal, trabalhista e jurídica da empresa, bem como sua capacidade técnica e financeira para executar a obra;

5. Adequação do ambiente organizacional: a UNIR também deve realizar uma análise do ambiente organizacional e das estruturas existentes para garantir que estejam adequadas à execução da obra. Isso pode envolver a disponibilização de espaços para armazenamento de materiais, instalações elétricas e hidráulicas adequadas, entre outras adaptações necessárias;

6. Elaboração de termo de referência/projeto básico: a UNIR deve elaborar um documento detalhado, contendo todas as informações pertinentes à obra, incluindo as especificações técnicas, prazos, condições de pagamento, penalidades em caso de descumprimento, entre outros aspectos relevantes. Esse documento servirá como referência durante a execução do contrato e auxiliará na fiscalização e no acompanhamento da obra;

7. Para atingir os padrões de desempenho esperados a empresa contratada deverá tomar providências quanto à elaboração de um cronograma com todas as atividades necessárias à adequação do ambiente da organização para que a contratação surta seus efeitos e com os responsáveis por esses ajustes nos diversos setores. Esse cronograma deverá ser apresentado à equipe técnica da UNIR responsável pela Gestão e Fiscalização da obra. Um bom cronograma propicia melhor organização dos processos e facilita o controle por parte da fiscalização, isso em razão da execução que se torna mais eficiente.

Ao adotar essas providências, a UNIR estará preparando-se de maneira adequada para a celebração do contrato de conclusão da obra do centro de convivência. Dessa forma, a instituição estará mais apta a gerir o contrato de forma eficiente, garantindo o cumprimento dos prazos, a qualidade da obra e o melhor aproveitamento dos recursos investidos.

15. Possíveis Impactos Ambientais

A indústria da construção civil promove diferentes alterações ou impactos no sistema ambiental, dentre os quais pode-se destacar a utilização de grandes quantidades de recursos naturais; a poluição atmosférica; o consumo de energia e a geração de resíduos.

Diante disso, Informa-se que será exigido o cumprimento do Programa de Gerenciamento de Resíduo de Construção Civil – PGRCC, a ser apresentado pela empresa contratada, nas condições determinadas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, através da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, deverá ser estruturado em conformidade com o modelo especificado pelos órgãos competentes, com objetivo de atender a destinação dos resíduos gerados pelas ações dos serviços de engenharia.

Além disso o Anexo 1 da Resolução nº 237/1997 do Conama lista as atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, enquanto o art. 2º da Resolução nº 001 /1986 do citado Conselho define as atividades modificadoras do meio ambiente que dependem da elaboração e aprovação de estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental para seu licenciamento:

Estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento;

Ferrovias;

Portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos;

Aeroportos, [...];

Oleodutos, gasodutos, minerodutos,

trancos coletores e emissários de esgotos sanitários;

Linhas de transmissão de energia elétrica, acima de 230KV;

Obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, [...];

Extração de combustível fóssil (petróleo, xisto, carvão);

Extração de minério, [...];

Aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos; Usinas de geração de eletricidade, [...];

Complexo e unidades industriais e agro-industriais (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilarias de álcool, hulha, extração e cultivo de recursos hídricos);

Distritos industriais e zonas estritamente industriais – ZEI;

Exploração econômica de madeira ou de lenha, [...];

Projetos urbanísticos, acima de 100ha. ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério da SEMA e dos órgãos estaduais ou municipais;

Qualquer atividade que utilize carvão vegetal, derivados ou produtos similares, em quantidade superior a dez toneladas por dia;

Projetos Agropecuários que contemplem áreas acima de 1.000 ha. Ou menores [...] Empreendimentos potencialmente lesivos ao patrimônio espeleológico nacional.

Nota-se portanto, que os serviços objetos deste estudo não fazem parte do rol das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental listadas nas resoluções 001/1986 e 237/1997 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), e da Lei nº 6.938/1981, não sendo necessário a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) como parte integrante do projeto básico.

16. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

16.1. Justificativa da Viabilidade

Considerando a necessidade de sistema de climatização no Teatro escola e espaços multimídias da Universidade, considerando já ter havido um investimento inicial relevante na execução do sistema previsto através da execução do projeto de climatização elaborado, consideramos **ser viável** a contratação de empresa especializada para prestação de serviços de engenharia para a conclusão de sistema de ar condicionado incluindo revisão das instalações existentes e instalação de novos equipamentos, pelo regime de empreitada por preço global, incluindo todos os serviços necessários, com fornecimento de materiais, mão de obra, equipamentos e ferramentas, além de acabamentos e da limpeza e retirada de entulho e sobras decorrentes dos serviços, conforme especificações técnicas a serem discriminado no Projeto básico, projetos que deram origem aos dados nele inseridos, memoriais descritivos e demais documentos anexos.

17. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

VANESSA MARISCAL RODRIGUES ALVES

Membro da comissão de contratação



Assinou eletronicamente em 01/11/2024 às 16:15:29.

EDSON CARLOS FROES DE ARAUJO

Autoridade competente



Assinou eletronicamente em 01/11/2024 às 16:48:36.

KARINI GINELI ALVES

Membro da comissão de contratação



Assinou eletronicamente em 01/11/2024 às 17:45:02.

Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - LAUDO TEATRO 2020.pdf (764.64 KB)
- Anexo II - C1506-E1-ARC- Memorial Descritivo - Ar Condicionado.pdf (217.48 KB)
- Anexo III - Orçameto sinteticoassinado.pdf (336.39 KB)
- Anexo IV - Composicoes unitáriasassinado.pdf (352.44 KB)
- Anexo V - BDIassinado.pdf (1.26 MB)
- Anexo VI - cronograma físico-financeiroassinado.pdf (396.6 KB)
- Anexo VII - Curva abcassinado.pdf (541.18 KB)
- Anexo VIII - PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO TEATRO.pdf (2.19 MB)

Anexo I - LAUDO TEATRO 2020.pdf



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE

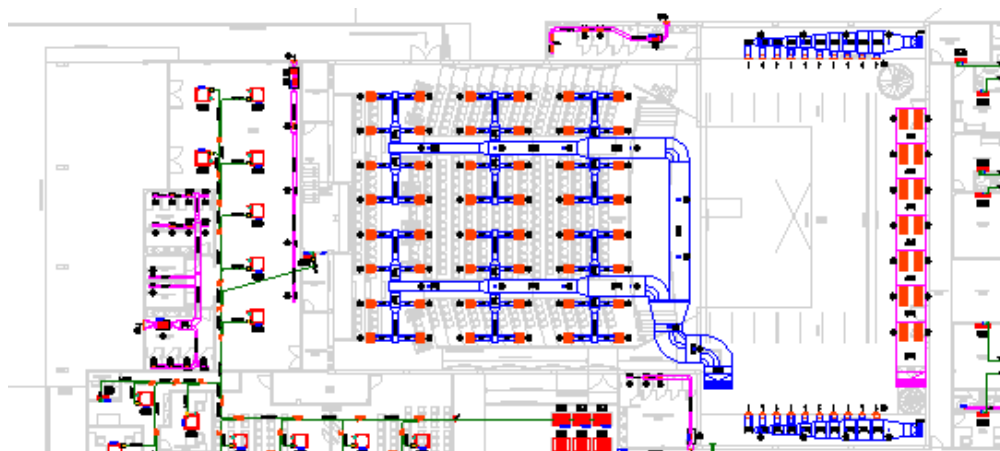
Porto Velho, 16 de março de 2020.

Ref: Relatório da Avaliação Técnica do Sistema de Climatização do Auditório da UNIR.

Processo nº: 999102048.000011/2020-15

Conforme solicitação no Ofício nº 32/2020/PROPLAN/UNIR, onde solicita avaliação técnica do Sistema de Ar Condicionado do Teatro Universitário do Campus José Ribeiro Filho em Porto Velho - Ro.

Inicialmente o projeto possui a seguinte configuração:



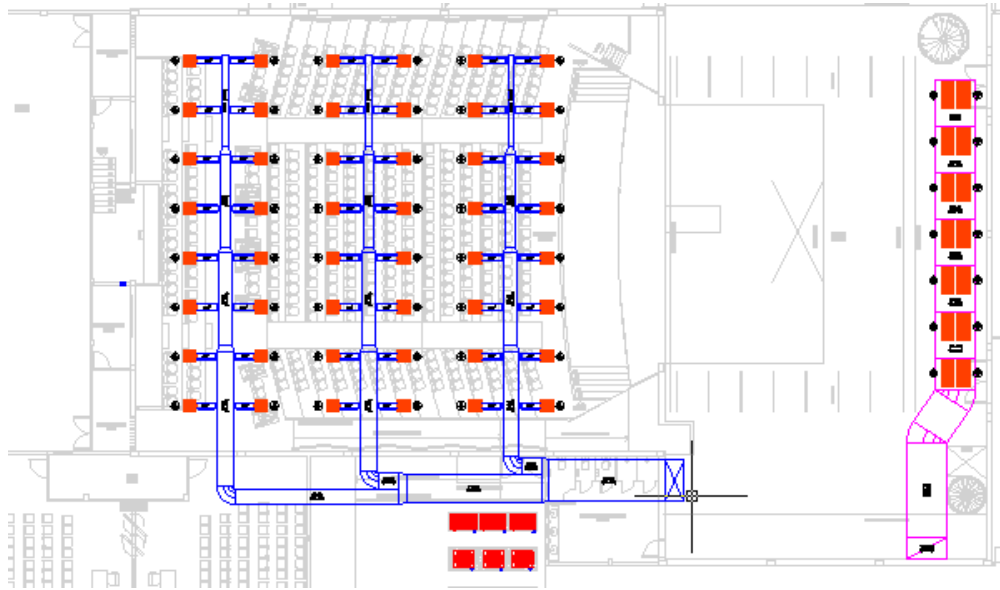
Projeto Licitado

Analisando o projeto inicial, realmente o mesmo não atenderia na sua plenitude o teatro.

No dia 09/03/2020, no período da tarde foi verificado "*in loco*" os serviços executados, tendo como base o projeto atualizado:



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE



Projeto Corrigido

Descrevo a seguir a relação dos serviços, que devem ter sido executado, visto as instalações lá verificadas.

- Todos os dutos de insuflação do ar exterior estão fabricados e instalados, montados e fixados com sua devida isolação, faltando apenas grelhas;
- Todos os dutos de retorno do ar ambiente estão fabricados e instalados, montados e fixados, faltando apenas os difusores;
- Todos os dutos de exaustão dos banheiros estão instalados, montados e fixados, incluindo os difusores;
- Todos os dutos de insuflação do ar climatizado nas distribuições de ar , montados e fixados com sua devida isolação, incluindo os flexíveis, faltando apenas caixa plenum/ grelhas;
- Todos suportes dos dutos estão instalados e conforme projeto;



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE

- Todos suportes da rede frigorífica estão instalados;
- Todos suportes da rede elétrica do sistema de climatização estão instalados;
- As bases das unidades condensadores estão instaladas e as mesmas já estão no local, faltando apenas *"as built"* do projeto, das máquinas do teatro;
- Toda rede frigorífica está instalada e fixada e isolada, tendo sido realizado a limpeza conforme exigências do projeto;
- Toda tubulação de dreno está instalada e fixada e isolada, apenas um ponto estava sem isolamento, porém o mesmo foi realizado por agente terceiros, conforme informação da UNIR;
- As evaporadoras do tipo cassete estão instaladas e fixadas, com exceção de todas da sala multiuso, devido a uma infiltração, porém as máquinas estavam lá e toda infra está instaladas;

**Relatório Fotográfico Referente aos serviços verificando em
09/03/2020:**





GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE



9 de mar de 2020 15:08:31
8,83438S 63,93851W
BR-364
Porto Velho
Rondônia



9 de mar de 2020 15:12:38
8,83486S 63,93866W
71631 BR-364
Porto Velho
Rondônia

9 de mar de 2020 15:08:45
8,83492S 63,93863W
BR-364
Porto Velho
Rondônia

Instalações dos Dutos com Isolamento E Local das Passagens devido ao novo Projeto



9 de mar de 2020 15:13:23
8,83485S 63,93865W
71631 BR-364
Porto Velho
Rondônia

Condensadoras já apresentam sinal devido ao Tempo sem manutenção.



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE



Seis Máquinas Instaladas



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE



Instalações do Sistema Toda Instalada



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE



Instalações do Dreno (Parte s/Isolamento) devido a ação de terceiros



Instalações Prontas Aguardando Evaporadora Cassete de 4 Vias (SALA MULTIUSO)



Instalações Aguardando os Equipamentos Hi-Wall



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE



Instalações das Evaporadora Cassete 4 Vias



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE



Dutos e Grelhas de Exaustão Instalados

Considerando o exposto e a planilha dos serviços apresentada, abaixo a planilha dos itens verificados na visita.

Há itens que não estavam na composição e nem mencionados na planilha, foram adicionados e identificados. O valor financeiro de cada item não foi alterado/corrigido.



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE
PLANILHA DOS ITENS VERIFICADOS

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID ADE	QTD REAL	QTD VERIFI CADA	VALOR UNITÁRIO R\$		PREÇO TOTAL R\$
					SEM BDI	COM BDI	
1.4	DESPESAS PROJETOuais, ART'S E TAXAS						0,00
1.4.1	PROJETO "AS BUILT"	M2	2.500,00		7,20	8,92	0,00
1.4.2	ART DE EXEC. DA OBRA - PORT. AD150/PRES/2012/CREA/RO	UN	1,00	0,00	178,34	220,84	0,00
1.4.3	ART DE EXEC. DA SUBESTAÇÃO - PORT. AD N° 150/PRES/2012/CREA/RO	UN	1,00	0,00	178,34	220,84	0,00
1.4.4	ART DE "AS BUILT"	UN	1,00		178,34	220,84	0,00
23	CLIMATIZAÇÃO						821.166,73
23.1	CONDENSADORAS E EVAPORADORAS						523.824,43
23.1.1	UNIDADE EXTERNA TIPO VRF, CAPACIDADE 76.400 BTU/H, UTILIZAÇÃO DO GÁS REFRIGERANTE R410-A (GÁS ECOLÓGICO). CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS: 220V/3F/60HZ, CONSUMO 5,82 KW. REF.: RAS8FSNMB - HITACHI	UN			17.292,01	21.412,69	0,00
x	UNIDADE CONDENSADORA TIPO VRV, CAPACIDADE 18 HP, DIJUNTOR 70 A. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA 63 DB(A). UTILIZAÇÃO DO GÁS R410-A (GÁS ECOLÓGICO). DIMENSÕES 1.680X1.240X765 MM. BACTERÍSTICAS ELÉTRICAS: 220/3F/60HZ. CONSUMO: 16,4 KW. 220V/3F. REF.: RXYQ18PTL - DAIKIN.	um	3,00	3,00	42.800,63	53.000,00	159.000,00
23.1.2	UNIDADE EXTERNA TIPO VRF, CAPACIDADE 136.500 BTU/H, UTILIZAÇÃO DO GÁS REFRIGERANTE R410-A (GÁS ECOLÓGICO). CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS: 220V/3F/60HZ, CONSUMO 12,46 KW. REF.: RAS14FSNMB - HITACHI	UN			23.438,03	29.023,30	0,00
23.1.3	UNIDADE INTERNA TIPO CASSETE DE 4VIAS, CAPACIDADE 9.560 BTU/H, VAZÃO DE AR 660 M3/H, NÍVEL DE PRESSÃO SONORA 28 DB(A), UTILIZAÇÃO DO GÁS REFRIGERANTE R410-A (GÁS ECOLÓGICO). CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS: 220V/2F/60HZ, CONSUMO 30W. REF.: RCI1,0FSN3B3 - HITACHI	UN	1,00	1,00	3.946,02	4.886,35	4.886,35
23.1.4	UNIDADE INTERNA TIPO CASSETE DE 4VIAS, CAPACIDADE 13.600 BTU/H, VAZÃO DE AR 840 M3/H, NÍVEL DE PRESSÃO SONORA 30 DB(A), UTILIZAÇÃO DO GÁS REFRIGERANTE R410-A (GÁS ECOLÓGICO). CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS: 220V/2F/60HZ, CONSUMO 50W. REF.: RCI1,5FSN3B3 - HITACHI	UN	4,00	4,00	3.946,02	4.886,35	19.545,40
23.1.5	UNIDADE INTERNA TIPO CASSETE DE 4VIAS, CAPACIDADE 19.110 BTU/H, VAZÃO DE AR 840 M3/H, NÍVEL DE PRESSÃO SONORA 30 DB(A), UTILIZAÇÃO DO GÁS REFRIGERANTE R410-A (GÁS ECOLÓGICO). CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS: 220V/2F/60HZ, CONSUMO 70W. REF.: RCI2,0FSN3B2 - HITACHI	UN	1,00	1,00	4.446,02	5.505,50	5.505,50
23.1.6	UNIDADE INTERNA TIPO CASSETE DE 4VIAS, CAPACIDADE 24.230 BTU/H, VAZÃO DE AR 1.080 M3/H, NÍVEL DE PRESSÃO SONORA 32 DB(A), UTILIZAÇÃO DO GÁS REFRIGERANTE R410-A (GÁS ECOLÓGICO). CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS: 220V/2F/60HZ, CONSUMO 120W. REF.: RCI2,5FSN3B2 - HITACHI	UN	8,00	2,00	4.396,02	5.443,59	10.887,18
23.1.7	UNIDADE INTERNA TIPO CASSETE DE 4VIAS, CAPACIDADE 38.000 BTU/H, VAZÃO DE AR 1.440 M3/H, NÍVEL DE PRESSÃO SONORA 39 DB(A), UTILIZAÇÃO DO GÁS REFRIGERANTE R410-A (GÁS ECOLÓGICO). CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS: 220V/2F/60HZ, CONSUMO 150W. REF.: RCI4,0FSN3B2 - HITACHI	UN	8,00		4.346,02	5.381,67	0,00
23.1.8	UNIDADE INTERNA TIPO CASSETE DE 2VIAS, CAPACIDADE 13.650 BTU/H, VAZÃO DE AR 660 M3/H, NÍVEL DE PRESSÃO SONORA 32 DB(A), UTILIZAÇÃO DO GÁS REFRIGERANTE R410-A (GÁS ECOLÓGICO). CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS: 220V/2F/60HZ, CONSUMO 80W. REF.: RCD-1,5FSN2 - HITACHI	UN			7.046,02	8.725,08	0,00
23.1.9	UNIDADE INTERNA TIPO PAREDE, CAPACIDADE 9.554 BTU/H, VAZÃO DE AR 420 M3/H, NÍVEL DE PRESSÃO SONORA 32 DB(A), UTILIZAÇÃO DO GÁS REFRIGERANTE R410-A (GÁS ECOLÓGICO). CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS: 220V/2F/60HZ, CONSUMO 30W, INCLUSIVE CONTROLE REF.: RPK-1,0FSNM3	UN	2,00		2.346,02	2.905,07	0,00
23.1.10	UNIDADE INTERNA TIPO PAREDE, CAPACIDADE 13.648 BTU/H, VAZÃO DE AR 540 M3/H, NÍVEL DE PRESSÃO SONORA 36 DB(A), UTILIZAÇÃO DO GÁS REFRIGERANTE R410-A (GÁS ECOLÓGICO). CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS: 220V/2F/60HZ, CONSUMO 30W, INCLUSIVE CONTROLE REF.: RPK-1,5FSNM3	UN	2,00		2.446,02	3.028,90	0,00
23.1.11	UNIDADE INTERNA TIPO PAREDE, CAPACIDADE 19.107 BTU/H, VAZÃO DE AR 780 M3/H, NÍVEL DE PRESSÃO SONORA 38 DB(A), UTILIZAÇÃO DO GÁS REFRIGERANTE R410-A (GÁS ECOLÓGICO). CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS: 220V/2F/60HZ, CONSUMO 30W, INCLUSIVE CONTROLE REF.: RPK-2,0FSNM3	UN	2,00		3.166,02	3.920,48	0,00



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE

23.1.12	Splitão 40 Tr's Inverter - RVT400CP + RTC400CP + RAP200DS + RAP200EIV	UN	0,00		59.778,72	74.023,97	0,00
	UNIDADE CONDENSADORA/EVAPORADORA TIPO SPLITÃO, CAPACIDADE 20 TR. UTILIZAÇÃO DO GÁS R410-A (GÁS ECOLÓGICO). DIMENSÕES 1.508X990X860 MM. CONSUMO: 25.675 KW. 220V/3F. REF.: 338EXC20226S - MIDEA CARRIER. C/TUBULAÇÃO	UN	6,00	6,00	43.608,18	54.000,00	324.000,00
23,2	DUTOS E TUBOS						81.733,46
23.2.1	REDE DE DUTOS DO TIPO CONVENCIONALCONFECCIONADA COM CHAPAS DE AÇO GALVANIZADO NA ESPESSURA ##22, SEGUNDO A ABNT, ASHRAE, SMACNA	KG	5850,0	5850,0	4,57	5,66	33.111,00
23.2.2	REDE DE DUTOS DO TIPO CONVENCIONALCONFECCIONADA COM CHAPAS DE AÇO GALVANIZADO NA ESPESSURA ##24, SEGUNDO A ABNT, ASHRAE, SMACNA	KG	600,00	600,00	4,47	5,53	3.318,00
23.2.3	REDE DE DUTOS DO TIPO CONVENCIONALCONFECCIONADA COM CHAPAS DE AÇO GALVANIZADO NA ESPESSURA ##26, SEGUNDO A ABNT, ASHRAE, SMACNA	KG	5258,00	5258,00	5,07	6,28	33.020,24
23.2.4	TUBULAÇÃO EM COBRE FOSFOROSO SEMCOSTURA, DESOXIDADOS, RECOZIDOS E BRILHANTES COM LIGA C-122 COM 99% DE COBRE, CONFORME NBR 7541, DEVENDO RESISTIR A UMA PRESSÃO DE 50 BAR NO MÍNIMO. DEVERÁ SER ISOLADA TERMICAMENTE, DIÂMETRO Ø1 5/8".	M	18,00	18,00	74,00	46,04	828,72
23.2.5	TUBULAÇÃO EM COBRE FOSFOROSO SEMCOSTURA, DESOXIDADOS, RECOZIDOS E BRILHANTES COM LIGA C-122 COM 99% DE COBRE, CONFORME NBR 7541, DEVENDO RESISTIR A UMA PRESSÃO DE 50 BAR NO MÍNIMO. DEVERÁ SER ISOLADA TERMICAMENTE, DIÂMETRO Ø7/8".	M	19,00	19,00	33,14	41,04	779,76
23.2.6	TUBULAÇÃO EM COBRE FOSFOROSO SEMCOSTURA, DESOXIDADOS, RECOZIDOS E BRILHANTES COM LIGA C-122 COM 99% DE COBRE, CONFORME NBR 7541, DEVENDO RESISTIR A UMA PRESSÃO DE 50 BAR NO MÍNIMO. DEVERÁ SER ISOLADA TERMICAMENTE, DIÂMETRO Ø3/4".	M	66,00	66,00	29,10	36,04	2.378,64
23.2.7	TUBULAÇÃO EM COBRE FOSFOROSO SEMCOSTURA, DESOXIDADOS, RECOZIDOS E BRILHANTES COM LIGA C-122 COM 99% DE COBRE, CONFORME NBR 7541, DEVENDO RESISTIR A UMA PRESSÃO DE 50 BAR NO MÍNIMO. DEVERÁ SER ISOLADA TERMICAMENTE, DIÂMETRO Ø5/8".	M	75,00	75,00	25,06	31,03	2.327,25
23.2.8	TUBULAÇÃO EM COBRE FOSFOROSO SEMCOSTURA, DESOXIDADOS, RECOZIDOS E BRILHANTES COM LIGA C-122 COM 99% DE COBRE, CONFORME NBR 7541, DEVENDO RESISTIR A UMA PRESSÃO DE 50 BAR NO MÍNIMO. DEVERÁ SER ISOLADA TERMICAMENTE, DIÂMETRO Ø1/2".	M	69,00	69,00	21,02	26,03	1.796,07
23.2.9	TUBULAÇÃO EM COBRE FOSFOROSO SEMCOSTURA, DESOXIDADOS, RECOZIDOS E BRILHANTES COM LIGA C-122 COM 99% DE COBRE, CONFORME NBR 7541, DEVENDO RESISTIR A UMA PRESSÃO DE 50 BAR NO MÍNIMO. DEVERÁ SER ISOLADA TERMICAMENTE, DIÂMETRO Ø3/8".	M	143,00	143,00	17,99	22,28	3.186,04
23.2.10	TUBULAÇÃO EM COBRE FOSFOROSO SEMCOSTURA, DESOXIDADOS, RECOZIDOS E BRILHANTES COM LIGA C-122 COM 99% DE COBRE, CONFORME NBR 7541, DEVENDORESISTIR A UMA PRESSÃO DE 50 BAR NO MÍNIMO. DEVERÁ SER ISOLADA TERMICAMENTE, DIÂMETRO Ø1/4".	M	58,00	58,00	13,75	17,03	987,74
23,3	CAIXAS DE VENTILAÇÃO						107.804,42
23,4	GRELHAS E VENEZIANAS						91,35
23.4.1	GRELHA PARA RETORNO, DIMENSÕES:525X1.225 MM REF.: AE (525X1.225) - TROX	UN			464,34	574,99	0,00
23.4.2	GRELHA DE PORTA, DIMENSÕES: 125X225MM REF.: AGS-T (125X225) - TROX	UN			61,18	75,76	0,00
23.4.3	GRELHA DE PORTA, DIMENSÕES: 165X225MM REF.: AGS-T (165X225) - TROX	UN			67,48	83,56	0,00
	GRELHA DE RETORNO COM REGISTRO DE VAZÃO, DIMENSÕES 1.225X525MM REF.: AR -AG - TROX	UN	14,00		188,94	233,97	0,00
	GRELHA DE RETORNO COM REGISTRO DE VAZÃO, DIMENSÕES 225X75MM REF.: VAT - AG - TROX	UN	17,00	5,00	14,75	18,27	91,35
	GRELHA DE RETORNO / INSUFLAMENTO COM REGISTRO DE VAZÃO, DIMENSÕES 325X75MM REF.: VAT - AG - TROX	UN	8,00		19,31	23,91	0,00
23.4.4	VENEZIANA DE ENTRADA DE AR EXTERNO,DIMENSÕES 297X297MM REF.: AWK (297X297) - TROX	UN			114,34	141,59	0,00
23.4.5	VENEZIANA DE ENTRADA DE AR EXTERNO,DIMENSÕES 397X497MM REF.: AWK (397X497) - TROX	UN			184,34	228,27	0,00
	VENEZIANA EXTERIOR REF.: AWG 660X385 - TROX	UN	3,00		93,63	115,94	0,00
	VENEZIANA EXTERIOR REF.: AWG 385X330 - TROX	UN	3,00		56,92	70,49	0,00
	VENEZIANA EXTERIOR REF.: PER 100W SOLER E PALAU	UN	3,00		52,49	65,00	0,00
	VENEZIANA EXTERIOR REF.: AWG 985X660 - TROX	UN	2,00		205,03	253,89	0,00



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE

23,5	DIFUSOR						0,00
23.5.1	DIFUSOR DE JATO DE LONGO ALCANCE PARA ATINGIR ATÉ 30 METROS. REF.: DUE S K 315 - TROX	UN			947,35	1.173,10	0,00
23.5.2	DIFUSOR PARA TOMADA DE AR, DIMENSÕES 797X897 MM. REF.: VDF-711 (797X897) - TROX	UN			817,35	1.012,12	0,00
23.5.3	DIFUSOR PARA INSUFLAMENTO, DIMENSÕES 125X225 MM. REF.: AT-DG (125X225) - TROX	UN			69,60	86,18	0,00
23.5.4	DIFUSOR PARA INSUFLAMENTO, DIMENSÕES 125X325 MM. REF.: AT-DG (125X325) - TROX	UN			81,60	101,04	0,00
23.5.5	DIFUSOR PARA INSUFLAMENTO, DIMENSÕES 150X165 MM. REF.: AT-DG (150X165) - TROX	UN			69,60	86,18	0,00
23.5.6	DIFUSOR PARA INSUFLAMENTO, DIMENSÕES 225X525 MM. REF.: AT-DG (225X525) - TROX	UN			144,59	179,05	0,00
23.5.7	DIFUSOR PARA INSUFLAMENTO, DIMENSÕES 225X425 MM. REF.: AT-DG (225X425) - TROX	UN			124,59	154,28	0,00
	DIFUSOR PARA INSUFLAMENTO DE ALTA INDUÇÃO. REF.: VD - V/600 - TROX	UN	48,00		254,38	315,00	0,00
	DIFUSOR PARA INSUFLAMENTO COM REGISTRO DE VAZÃO. REF.: VAT - AG 625X426 - TROX	UN	10,00		76,31	94,50	0,00
	DIFUSOR PARA INSUFLAMENTO QUADRADO COM CAIXA PLENO. REF.: ADLQ - AK TAM. 5 - TROX	UN	4,00		138,54	171,56	0,00
23,6	ACESSÓRIOS						107.713,07
23.6.1	KIT DE RAMIFICAÇÃO DE TUBULAÇÃO FRIGORÍGENA. REF.: E10SNB	UN			159,34	197,31	0,00
23.6.2	KIT DE RAMIFICAÇÃO DE TUBULAÇÃO FRIGORÍGENA. REF.: E16SNB	UN			244,34	302,57	0,00
	KIT REFNET DE DERIVAVAÇÃO. REF.: KHRP26A22T	UN	6,00	6,00	2.099,65	2.600,00	15.600,00
	KIT REFNET DE DERIVAVAÇÃO. REF.: KHRP26A33T	UN	6,00	6,00	2.091,58	2.590,00	15.540,00
	KIT REFNET DE DERIVAVAÇÃO. REF.: KHRP26A72T	UN	4,00	4,00	2.091,58	2.590,00	10.360,00
	KIT REFNET DE DERIVAVAÇÃO. REF.: KHRP26A23T + KHRP26M73TP	UN	5,00	5,00	2.091,58	2.590,00	12.950,00
23.6.3	DAMPER DE SOBREPRESSÃO DE INSUFLAMENTO, DIMENSÕES 1.197X1.215 MM REF.: KUL (1.197X1.215) - TROX	UN			868,68	1.075,68	0,00
23.6.4	REGISTRO DE REGULAGEM DE VAZÃO PARA RETORNO, DIMENSÕES 997X897 MM REF.: JN-B (997X897) - TROX	UN			738,67	914,70	0,00
	DAMPER DE SOB PRESSÃO DE INSUFLAMENTO, REF.: KUL 497X415 - TROX	UN	12,00	12,00	72,44	89,70	1.076,40
	VENTILADOR HELICOCENTRÍFUGO INLINE REF.: TD - 2000/315 SILENT, 127V/290W/1.995M3 /H - SOLER E PALAU	UN	3,00	3,00	2.442,53	3.024,59	9.073,77
	VENTILADOR HELICOCENTRÍFUGO INLINE REF.: TD - 800/200 SILENT, 127V/135W/960M3 /H - SOLER E PALAU	UN	2,00	2,00	1.009,45	1.250,00	2.500,00
	VENTILADOR HELICOCENTRÍFUGO INLINE REF.: TD - 350/125 SILENT, 127V/43W/395 M3 /H - SOLER E PALAU	UN	1,00	1,00	500,69	620,00	620,00
	VENTILADOR HELICOCENTRÍFUGO INLINE REF.: TD - 6000/400 SILENT, 127V/756W/6.150 M3 /H - SOLER E PALAU	UN	2,00	2,00	4.037,79	5.000,00	10.000,00
	EXAUSTOR INLINE REF.: DECOR - 10CC, 127/13W/95M3/H - SOLER PALAU	UN	1,00	1,00	157,47	195,00	195,00
**	ISOLANTE PARA DUTO DE AR CONDICIONADO - Termo Acustico - Cond. Térmica 24 G -1,30 -C/W -ASTM C-518	M²	1030,00	1030,00	23,36	28,93	29.797,90
Valor Orçamento sem BDI (A): 576.731,56							
Valor Encargos (B): 28.836,58							
Total sem Encargos (A - B): 547.894,98							
Valor BDI (C): 137.435,13							
Valor Global (A + C): 714.166,69							
**ISOLANTE NÃO IDENTIFICADO NA PLANILHA ORIGINAL NEM NA COMPOSIÇÃO, VALORES ORÇADO PELA INTERNET							

Notas gerais da visita:

- Boa parte dos serviços foram executados faltando pouco para finalizar;
- Devido a ação do tempo já se faz necessários verificar e corrigir alguns itens, como os isolantes, principalmente os que ficam ação do tempo;



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE

- Se faz necessário após a finalização e balanceamento de todas as máquinas realizar a *"as built"*;
- Considerando o sistema é sugerido que tente um aditivo para que a própria empresa conclua os serviços, visto que a mesma já possui o material e será responsável pelo *startup* de todos os equipamentos, tendo mais garantia a administração;

Fico a disposição para eventuais esclarecimentos.

Assinatura manuscrita de Gustavo Soares e Silva, feita com uma caneta preta, sobrepondo-se ao texto e a uma linha horizontal.

Gustavo Soares e Silva
Engenheiro Mecânico
100.159/D-PR

**Anexo II - C1506-E1-ARC- Memorial Descritivo - Ar
Condicionado.pdf**

TEATRO DA FUNDAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – UNIR EM PORTO VELHO – RO

Documento: Memorial descritivo e justificativo– Ar Condicionado
Responsável: Arq. Mateus Moreira Pontes

Emissão: E00
Data: 22/09/2015

1. OBJETIVO

Este caderno tem por objetivo apresentar as especificações técnicas e características dos materiais e equipamentos do projeto das instalações do sistema de ar condicionado que serão utilizados na execução da obra do Teatro da Fundação da Universidade Federal de Rondônia. Este documento estabelecerá as normas específicas para a execução dos sistemas hidráulicos, frigoríficos, elétricos e mecânicos devendo ser entendidas como complementares aos desenhos de execução e demais documentos contratuais.

O foco da especificação é garantir o nível mínimo de qualidade, confiabilidade e eficiência energética, determinando parâmetros mínimos aceitáveis para aquisição dos equipamentos e materiais de instalação que serão utilizados.

NORMAS APLICÁVEIS

Na implantação do sistema de condicionamento de ar deverão ser obedecidas as prescrições da última edição das seguintes normas e/ou códigos, onde aplicáveis:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers;
- SMACNA - Sheet Metal And Air Conditioning Contrator Association, Inc;
- AMCA - Air Moving & Conditioning Association.

2. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

2.1. AR CONDICIONADO

Trata-se de sistema de condicionamento de ar, proporcionando condições apropriadas de filtragem, recirculação, resfriamento do ar, com limites previamente fixados de:

- Temperatura de bulbo seco do ar;
- Temperatura de bulbo úmido ou umidade relativa do ar;
- Velocidade do ar;

- Grau de pureza do ar;
- Nível de ruído admissível;

Levando-se em conta a preocupação em obter-se:

- Um ótimo índice de custo da instalação;
- Economia de energia elétrica;
- Diminuição dos níveis de ruído;
- Otimização da performance;

5.1. INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO

O sistema adotado para atendimento das áreas de trabalho da edificação será de expansão direta, com a utilização de equipamentos com Fluxo de Refrigerante Variável (VRF) e Sistema Multisplit, para controle de capacidade, constituído de unidades condensadoras situadas nas áreas externas, em área dotada de boa ventilação natural, interligadas a unidades internas (evaporadores), do tipo cassete, hiwall ou modular, conforme projeto.

O sistema deverá realizar o controle de capacidade de capacidade em função da variação de carga térmica das áreas beneficiadas de forma proporcional. A capacidade será controlada por variação na velocidade de rotação dos compressores, através de inversor de frequência, este será responsável pela partida suave, ajuste de capacidade e sua proteção contra sobrecarga atuando diretamente sobre a alimentação de todos os motores instalados na unidade externa (Condensador).

As interligações entre as unidades evaporadoras com as unidades condensadoras serão feitas através de tubulação de cobre fosforoso, sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes, com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme norma ABNT-NBR 7541, sendo que as derivações serão do tipo “Tee”, padrão de mercado.

As unidades evaporadoras deverão ser conectadas aos condensadores através de redes de distribuição de refrigerante executadas em tubos de cobre isolados separadamente com borracha elastomérica, rede de comunicação serial sem polaridade por par trançado em cabo blindado. A alimentação de energia dos condensadores e evaporadores será independente, no entanto recomenda-se que cada grupo de evaporadores conectados a um mesmo sistema (condensador) tenha um ponto de força centralizado e devidamente identificado para simplificar a manutenção. Também a alimentação de energia de cada módulo

de condensador deverá possuir linha independente com seu disjuntor no quadro de força devidamente identificado.

Os equipamentos do sistema deverão condicionar os ambientes beneficiados no verão e inverno, realizar a renovação de ar dentro das normas nacionais de higiene e qualidade do ar e terão todos os acessórios necessários para a supervisão e automação do sistema fornecido pelo fabricante.

Por se tratar de um clima que necessita apenas resfriamento o ano todo o sistema deverá ser somente resfriamento ou dotado de recurso de bloqueio do modo de aquecimento.

2.2. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

2.2.1. Unidades Internas (Evaporadores)

As Unidades Evaporadoras serão instaladas nos ambientes condicionados e deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica linear proporcional, com sistema de fechamento automático no caso de falta de energia parcial.

(Deverão existir garantia de que em caso de queda de energia em um evaporador, os demais deverão manter funcionamento normal sem risco de paralisação do sistema por alarme ou passagem livre de refrigerante que possa causar congelamento da serpentina, desequilíbrio da distribuição de refrigerante no sistema e risco de transbordamento de água da bandeja de drenagem).

- Sensor de temperatura no retorno do ar para controle de temperatura.

Quando a renovação de ar for conectada ao retorno da unidade, ou as unidades evaporadoras forem instaladas em um plenum com retorno que misture o ar de diversos ambientes ou zonas deverá ser fornecido sensor de temperatura remoto para instalação no ambiente em ponto que seja um retrato médio fiel da temperatura de conforto da área onde o ar do evaporador é insuflado, garantindo um controle efetivo da temperatura.

- Ventilador de baixo nível de ruído, sendo em sua vazão máxima o ruído inferior a 46dB(A) e em sua vazão mínima inferior a 40dB(A).

A exceção será admitida para unidades de alta pressão (superior a 150Pa), as quais serão instaladas sempre em dutos com comprimentos superiores a 10m, com curvas e ramificações que naturalmente atenuam o ruído pela unidade emitida, neste caso o tratamento acústico do duto e seleção das bocas de

insuflação e retorno deverão ser feitos de forma a garantir os níveis de ruído no ambiente abaixo dos indicados acima, baseados na norma ABNT NBR 6401 (uso de escritórios em geral).

- Placa de controle micro processada com endereçamento de identificação para comunicação em rede, com unidade condensadora e dispositivos de controle centralizado. Deverá possuir contatos auxiliares livres para:

- Liga/desliga por pulso ou fechamento de contato (acionamento via outro equipamento, sistema de back-up, sensores de presença ou sincronização com iluminação, etc.);
- Sinal remoto de status ligado (para acionamento de equipamentos auxiliares de ventilação em paralelo);
- Sinal de falha (para alarme ou bloqueio de entrada de equipamentos auxiliares que necessitem do evaporador em funcionamento);

- Bomba de dreno rotativa e sensor de nível máximo de água na bandeja de dreno para unidades do tipo cassete de uma, duas ou quatro vias.

Para outros modelos de unidades internas deverá ser previsto bomba apenas quando indicado em projeto ou caso as condições de vistoria do local indiquem impossibilidade de garantir um caimento mínimo de 1% na direção do tubo coletor vertical com coleta por gravidade. Os tubos de dreno no forro em trechos expostos ao contato com o ar deverão ser isolados com tubo de espuma espessura mínima 5mm para ambientes com forro a temperatura próxima a do ambiente condicionado ou 9mm para forros com temperatura próxima ou superior a temperatura externa.

- Compatível com gás refrigerante R-410A;

Pressão de trabalho máxima de pelo menos 600PSI ou 4MPa, e máxima de ruptura dos tubos do trocador de calor de 1800PSI ou 12MPa.

- Retorno automático após falta de energia e capacidade de acionamento direto pelo disjuntor;

- Sistema temporizado para alarme de inspeção do filtro a cada 2500h de uso no sistema de controle central.

- O filtro padrão do equipamento é do tipo lavável classe G1, será opcional para evaporadores cassete de 4 vias, eficiência gravimétrica média superior a 80% de acordo com a norma NBR 16401-3:2008, parágrafo 6.1 Tabela 4, Tabela 5, parágrafo 6.2.2 e 6.3.3.

Note-se que o sistema de renovação de ar centralizado deverá ser dotado de filtragem de acordo com a tabela 5, ou seja, mínimo F5 para uso de escritórios, sendo aceitáveis outros graus de filtragem para ambientes de usos diferentes desde que enquadrado nas especificações da norma, e considerado o tipo de uso mais exigente e caso de o sistema de renovação de ar atender mais de um ambiente com usos diferenciados entre si.

- Construído em chapa de aço galvanizado devidamente tratado contra corrosão, ou plástico injetado, providos de isolamento térmico em isopor e/ou borracha elastomérica.

- O ventilador deverá ser rigorosamente balanceado estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico, de funcionamento silencioso.

- Serpentina fabricada em tubos de cobre sem costura e aletas de alumínio, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada a especificada em projeto.

2.2.2. Unidades Externas (Condensadoras)

Os condensadores deverão possuir as seguintes características mínimas, visando garantir a eficiência, facilitar o processo de manutenção e elevar a vida útil:

- Os condensadores deverão ser de construção modular, com pelo menos uma das dimensões da base inferior a 800mm e altura inferior a 2000mm, permitindo sua fácil locomoção no interior da obra.

A modulação de capacidade deverá ser inferior a 56kW para cada módulo indivisível e seu peso máximo por módulo de 350kg.

- A construção modular deverá ser configurada em um formato que cada módulo seja autônomo:

Composto no máximo por um compressor, com trocador de calor, ventiladores, quadro elétrico, sensores e válvulas de controle que permitam que este módulo seja instalado e operado individualmente ou agrupado. Estes módulos deverão ser interligados via tubulação de cobre, dotados de válvulas de serviço individualizadas o que permitirá isolar módulos para a manutenção e troca de componentes sem a paralisação total do sistema.

- Os módulos deverão possuir sistema de revezamento da operação, permitindo que o tempo de uso de cada compressor seja balanceado, estendendo sua vida útil.

Não será admitido uso de compressores auxiliares sem controle por inversor de frequência (ou seja, compressores de capacidade ou rotação constante), pois estes não são adequados a esta concepção de funcionamento. Quando o condensador for composto por mais de um módulo, o revezamento deverá alterar a sequência de acionamento dos módulos diariamente.

- O sistema deverá possuir o recurso de acionamento automático de emergência (back-up automático).
No caso de falha em um módulo ou compressor em conjuntos formados por mais de um módulo, o próprio usuário deverá ter capacidade de reiniciar o sistema pelo controle remoto, acionando o modo de emergência. Nesta condição o módulo defeituoso será desabilitado e o sistema operará com os módulos restantes por um período de tempo suficiente para intervenção da equipe de manutenção reduzindo o impacto sobre as atividades normais do usuário. A construção deverá permitir uma capacidade de 50% no modo de back-up, e a troca do componente defeituoso com o restante do sistema em funcionamento através do isolamento dos módulos pelas válvulas de serviço.
- Deverão possuir quadro elétrico com circuito eletrônico microprocessador, com os principais componentes agrupados em placas de circuito impresso de fácil substituição nos moldes “plug & play”.

O conjunto do inversor para o motor do compressor, formando por capacitores, retificador e módulo inteligente de potência (ou transistores de potência) deverá ser montado em uma única placa compacta permitindo sua troca rápida sem a necessidade de mão de obra especializada (o mesmo conceito deve ser usado para a placa do ventilador). A placa controladora principal deverá possuir sistema de visualização das condições operacionais via display alfanumérico de pelo menos 3 dígitos com ponto decimal, controlado por chaves seletoras que permitam:

- Leituras de todos os sensores de temperatura e pressão (evaporadores e condensadores);
- Leitura do status de todas as válvulas do sistema;
- Velocidade de rotação do compressor e ventilador;
- Sub-resfriamentos e superaquecimentos (Evaporadores e Condensador);
- Indicação do motivo e localização da falha no sistema (Código da falha).
- Histórico de falhas com data de ocorrência (ano /mês /dia /hora/ minuto). (Armazenados na memória interna do condensado);
- Tempo de operação acumulada dos compressores.
- Status e leituras de informações de todos os evaporadores conectados.

- Leituras de corrente e tensão de alimentação dos inversores e compressores dos condensadores.
- Recurso confirmação do status da carga de gás. (Comparação com padrão armazenado na memória durante o teste original do equipamento).

Não será admitido equipamento que use inversor de frequência de terceiros do tipo comercial de uso geral no acionamento dos compressores e ventiladores do condensador.

- O sistema Micro processado de controle e proteção deverá possuir:
 - Sensores de temperatura de descarga, sucção, temperatura ambiente e sub-resfriamento no mínimo.
 - Sensores de pressão alta e baixa, e pressostato de alta.
 - Sensores de corrente na alimentação do compressor e na alimentação do inversor.
 - Detecção de variação de tensão, falta de fase ou inversão de fase.
 - Filtro de ruído elétrico.
- Gabinete metálico de construção robusta, em chapa de aço, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento, com painéis frontais removíveis para manutenção.
- Compressor frigorífico do tipo “scroll” (Espiral), casco de baixa pressão, desenhado para gás refrigerante “ecológico” R-410A.

Deverão ser dotados de cinta de aquecimento elétrico no cárter do compressor.

- Todos os compressores deverão possuir controle de capacidade independente por inversores de frequência (Inverter Drive).

O compressor deverá ser instalado dentro de caixa metálica fechada com isolamento acústico de forma a evitar a fuga de ruído através do conjunto vazado do trocador de calor e prover proteção contra chuva e ação do tempo.

- O nível de ruído das unidades condensadoras, não poderá ultrapassar a 66dB(A) durante.

O Circuito Frigorífico deverá ser constituído de tubos de cobre, sem costura, em bitolas adequadas, conforme norma ABNT-NBR 7541, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

Deverá ter máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo, e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante. O circuito interno deverá ter no mínimo, sub-resfriamento ativo dotado de válvula de expansão eletrônica em trocador de calor “tube in tube”, acumulador de líquido de sucção, registros de serviço, separador de óleo na descarga do compressor, válvulas solenóides e capilares de by-pass de refrigerante/óleo e ligações para manômetros na entrada e na saída do compressor.

A serpentina deverá possuir película anticorrosiva, para proteção do alumínio contra ação da poluição e atmosferas corrosivas. A área de troca deverá ser controlada por válvulas solenóide conforme a demanda de capacidade de forma a obter a melhor performance em qualquer condição de tempo operando sem problemas em temperaturas de -20°C à 46°C externos.

- O fator de potência das unidades instaladas deverá ser sempre superior a 90%.

O Ventilador deverá ser do tipo axial em material sintético resistente a corrosão moldada com desenho aerodinâmico alto desempenho e baixo nível de ruído, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada com controle de velocidade com variação de 0% a 100%, via inversor de frequência.

2.2.3. Tubulação de cobre

As interligações entre as unidades evaporadoras com as unidades condensadoras serão feitas através de tubulação cobre fosforoso sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme norma ABNT-NBR 7541. A tubulação deverá ter especificação para resistir a uma pressão limite de 50 kgf/cm² no mínimo.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5m.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras L.C.Petry Fix ou equivalentes, com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5m.

Os suportes deverão ser montados com tirantes roscados diâmetro 1/4", sendo os tubos apoiados em barra de perfil "L" ou perfilado.

Tipo:

a) Cobre flexível - (Tipo O) - Cobre macio, pode ser facilmente dobrado com as mãos.

b) Cobre rígido - (Tipo 1/2H) - Cobre duro, fornecidos em barras.

Os tubos deverão ter certificado do fornecedor atestando que suportam a pressão operacional de pelo menos: 4.30MPa - 43kg/cm² - 624psi, e especificação da pressão de ruptura min. 1800Psi.

Espessuras mínimas recomendadas:

Diametro dos Tubos	Espessura	Tipo
POL. - Milímetros	POL. - Milímetros	
Ø-1/4" - 6,35mm	1/32" - 0,8mm	Flexível
Ø-3/8" - 9,52mm	1/32" - 0,8mm	Flexível

Ø-1/2" - 12,7mm	1/32" - 0,8mm	Flexível
Ø-5/8" - 15,88mm	1/32" - 0,8mm	Flexível
Ø-3/4" - 19,05mm	1/16" - 1,6mm	Flexível
Ø-3/4" - 19,05mm	1/16" - 1,6mm	Rígido
Ø-7/8" - 22,20mm	1/16" - 1,6mm	Rígido
Ø-1" - 25,40mm	1/16" - 1,6mm	Rígido
Ø-1.1/8" - 28,58mm	1/16" - 1,6mm	Rígido
Ø-1.1/4" - 31,75mm	1/16" - 1,6mm	Rígido
Ø-1.3/8" - 34,93mm	1/16" - 1,6mm	Rígido
Ø-1.1/2" - 38,10mm	1/16" - 1,6mm	Rígido
Ø-1.5/8" - 41,28mm	1/16" - 1,6mm	Rígido
Ø-1.3/4" - 44,45mm	1/16" - 1,6mm	Rígido

Obs: (Não utilizar tubos com espessura inferior a 0.7mm).

Devendo respeitar as recomendações do fabricante dos equipamentos a serem interconectados.

Os tubos de líquido (alta pressão) deverão ser instalados com conexões sempre na horizontal (inclinação de menos de 15° em relação ao plano horizontal).

2.2.4. Isolamento da Tubulação de cobre

O isolamento térmico deverá ser realizado em toda a extensão da tubulação, sendo de borracha esponjosa elastomérica Superlon ou equivalente, com coeficiente de transmissão de 0,038 W/K com espessura mínima de 13 mm mínima (vide tabela de recomendações ou consulte as recomendações do fabricante de isolamento para maiores detalhes). O isolamento deverá ser protegido externamente quando exposto ao sol com fita PVC, Alumínio, calha com tampa ou pintura especial resistente à radiação ultravioleta e a tensão mecânica. Tanto a linha de líquido como de sucção deverão ser isoladas separadamente.

O isolante deverá suportar temperaturas máximas de até 105°C e possuir espessura adequada para evitar a condensação com fluido refrigerante circulando no interior dos tubos a 1°C. As espessuras deverão levar em conta o local por onde os tubos transitam servindo de referência quando ao nível de umidade e temperatura do ambiente a tabela abaixo:

Diâmetro dos Tubos	Locais Normais		Locais Úmidos		Locais Críticos	
	Líquido	Gás	Líquido	Gás	Líquido	Gás
Ø-1/4" - 6,35mm	13mm	-	13mm	-	13mm	-

Ø-3/8" - 9,52mm	13mm	18mm	14mm	19mm	14mm	25mm
Ø-1/2" - 12,7mm	13mm	19mm	14mm	20mm	14mm	25mm
Ø-5/8" - 15,88mm	13mm	20mm	15mm	22mm	14mm	25mm
Ø-3/4" - 19,05mm	14mm	22mm	16mm	23mm	16mm	25mm
Ø-7/8" - 22,20mm	-	23mm	-	25mm	-	32mm
Ø-1" - 25,40mm	-	24mm	-	25mm	-	34mm
Ø-1.1/8" - 28,58mm	-	24mm	-	26mm	-	35mm
Ø-1.1/4" - 31,75mm	-	25mm	-	26mm	-	35mm
Ø-1.3/8" - 34,93mm	-	25mm	-	27mm	-	36mm
Ø-1.1/2" - 38,10mm	-	26mm	-	27mm	-	38mm
Ø-1.5/8" - 41,28mm	-	27mm	-	28mm	-	38mm
Ø-1.3/4" - 44,45mm	-	27mm	-	29mm	-	38mm

Obs: Os valores são apenas de referência mínima devendo ser adequados as condições locais de instalação.

Consulte o fornecedor do isolamento para indicação da espessura adequada.

- Locais normais = clima seco ou moderado, áreas internas com temperatura amena e pouca umidade.
- Locais úmidos = Locais úmidos porém com temperatura moderada.
- Locais críticos = Locais úmidos e com altas temperaturas.

Os tubos isolantes deverão ser vestidos na tubulação de cobre evitando-se corta-los longitudinalmente. Quando isto não for possível, deverá ser aplicada cola adequada indicada pelo fabricante e cinta de acabamento auto-adesiva em toda a extensão do corte. Em todas as emendas deverá ser aplicada cinta de acabamento auto-adesiva isolada de forma a não deixar os pontos de união dos trechos de tubo isolante que possam com o tempo permitir a infiltração de umidade. Para garantir a perfeita união das emendas recomenda-se uso de cinta de acabamento exemplo: Cinta Armaflex ou equivalente.

Quando a espessura não puder ser atendida por apenas uma camada de isolante, deverá ser utilizado outro tubo com diâmetro interno equivalente ao externo da primeira camada. No caso de corte longitudinal para encaixe do tubo as emendas coladas deverão ser contrapostas em 180° e a emenda externa selada com cinta de acabamento em todo o seu comprimento. As espessuras deverão ser similares de ambas as camadas utilizadas.

Uma vez colado o isolamento, a instalação não deverá ser utilizada pelo período de 36h. Recomenda-se o uso da cola indicada pelo fabricante exemplo: Armaflex 520 ou equivalente.

Os trechos do isolamento expostos ao sol ou que possam esforços mecânicos deverão possuir acabamento externo de proteção:

Uso de fita de PVC, folhas de Alumínio Liso ou corrugado ou revestimentos auto-adesivos desenvolvidos pelo fornecedor do isolamento exemplo: Arma-check D ou Arma-check S ou equivalente. Também são aceitas soluções como uso de tubulação em calhas de aço galvanizado pintado ou canaletas com tampa.

Os suportes deverão ser confeccionados de forma a não esmagar o isolante ou corta-lo com o tempo. O tubo isolante e tubo de cobre não deverão possuir folgas internas de forma a evitar a penetração de ar e condensação. Os trechos finais do isolante deverão ter acabamento que impeça a entrada de ar entre o tubo de cobre e tubo isolante. As conexões finais entre evaporador e tubulação deverão ter especial atenção quanto ao acabamento do isolamento para evitar pontos de condensação.

Arq. Mateus Moreira Pontes
CAU A28978-7
Eficácia Projetos e Consultoria

Anexo III - Orçameto sinteticoassinado.pdf

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR					
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO - PROPLAN					
DIRETORIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - DIREA					
	Obra	Encargos Sociais	Bancos	B.D.I.	
				SERVIÇO	EQUIP.
	CONCLUSÃO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO DO TEATRO UNIVERSITÁRIO - UNIR	Horista: 118,88% Mensalista: 72,68%	SINAPI - 07/2024 - Rondônia NÃO DESONERADO	22,22%	15,00%

Orçamento Sintético									
Item	Código	Banco	TIPO	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total
1				SERVIÇOS PRELIMINARES					5.119,57
1.1.1	103689	SINAPI	S	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF. 03/2022. PS	M2	6,00	313,51	383,17	2.299,02
1.1.2	CPU 01	COMPOSIÇÃO	S	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	UN	1	262,55	262,55	262,55
1.1.3	10527	SINAPI	S	LOCACAO DE ANDAIME METALICO TUBULAR DE ENCAIXE, TIPO DE TORRE, CADA PAINEL COM LARGURA DE 1 ATE 1,5 M E ALTURA DE *1,00" M, INCLUINDO DIAGONAL, BARRAS DE LIGACAO, SAPATAS OU RODIZIOS E DEMAIS ITENS NECESSARIOS A MONTAGEM (NAO INCLUI INSTALACAO)	MXMES	20,00	48,00	58,67	1.173,40
1.1.4	97064	SINAPI	S	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME TUBULAR TIPO "TORRE" (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF. 03/2024	M	20,00	30,26	36,98	739,60
1.1.5	CPU 02	COMPOSIÇÃO	S	LIMPEZA INICIAL DA OBRA	M2	100,00	4,15	5,07	507,00
1.1.6	99814	SINAPI	S	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF. 04/2019	M2	50,00	2,26	2,76	138,00
2				ADMINISTRAÇÃO DA OBRA					126.984,28
2.1	CPU 12	COMPOSIÇÃO	S	ENGENHEIRO MECANICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	4	20.136,48	24.610,81	98.443,24
2.2	94295	SINAPI	S	MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	4	5.838,05	7.135,26	28.541,04
3				EQUIPAMENTOS CLIMATIZAÇÃO					284.703,22
3.1	CPU 11	COMPOSIÇÃO	S	TESTE DE COMISSIONAMENTO PARA REDE FRIGORÍGENA VRF, CONTENDO NO MÍNIMO OS SEGUINTE: TESTES DE VERIFICAÇÃO COMISSIONAMENTO: TESTE DE INTEGRIDADE MECÂNICA; TESTE VISUAL DE IDENTIFICAÇÃO SE TODOS OS ISOLAMENTOS TÉRMICOS; TESTE DE IDENTIFICAÇÃO DE VAZAMENTOS; TESTE DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO PARA JUNTAR SOLDADAS; TESTE DE CONEXÕES CRUZADAS; TESTE DE OBSTRUÇÕES E DE VERIFICAÇÃO DE FLUXO; TESTE OU VERIFICAÇÃO DA PERFORMANCE DO SISTEMA; TESTE DE CONTAMINAÇÃO POR PARTÍCULAS DA REDE DE CONDUÇÃO;	M	487,48	126,25	154,30	75.218,16
3.2	CPU 32	COMPOSIÇÃO	S	TESTE DE COMISSIONAMENTO PARA REDE FRIGORÍGENA AR DUTADO, CONTENDO NO MÍNIMO OS SEGUINTE:TESTES DE VERIFICAÇÃO COMISSIONAMENTO: TESTE DE INTEGRIDADE MECÂNICA; TESTE VISUAL DE IDENTIFICAÇÃO SE TODOS OS ISOLAMENTOS TÉRMICOS; TESTE DE IDENTIFICAÇÃO DE VAZAMENTOS; TESTE DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO PARA JUNTAR SOLDADAS; TESTE DE CONEXÕES CRUZADAS; TESTE DE OBSTRUÇÕES E DE VERIFICAÇÃO DE FLUXO; TESTE OU VERIFICAÇÃO DA PERFORMANCE DO SISTEMA; TESTE DE CONTAMINAÇÃO POR PARTÍCULAS DA REDE DE CONDUÇÃO;	M	628,50	192,94	235,81	148.206,59
3.3	CPU 13	COMPOSIÇÃO	S	COMUNICAÇÃO, TESTE CONEXÃO E VALIDADE DOS DADOS	M	487,48	44,93	54,91	26.767,53
3.4	CPU 13	COMPOSIÇÃO	S	COMUNICAÇÃO, TESTE CONEXÃO E VALIDADE DOS DADOS	M	628,50	44,93	54,91	34.510,94
4				DUTO					184.654,34
4.1	CPU 33	COMPOSIÇÃO	S	DUTO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	KG	856,00	66,92	81,79	70.012,24
4.2	CPU 35	COMPOSIÇÃO	E	DIFUSORES E GRELHAS - FORNECIMENTO(DIFUSORES E GRELHAS (HVD+PL/HDAC-400/HDE-41+RGD=PL/GRH+RGA/GSV-E/GRH/VAE)	UN	1,00	87.769,77	100.935,24	100.935,24
4.3	CPU 34	COMPOSIÇÃO	S	DIFUSORES E GRELHAS - INSTALAÇÃO	UN	134,00	83,69	102,29	13.706,86
5				FORNECIMENTO EQUIPAMENTOS CLIMATIZAÇÃO - SISTEMA VRF					580.366,67
5.1	CPU 07	COMPOSIÇÃO	E	EVAPORADORA VRF - TIPO HI WALL 1900 KCAL/H - FORNECIMENTO	UN	1,00	7.915,16	9.102,43	9.102,43
5.2	CPU 09	COMPOSIÇÃO	E	EVAPORADORA VRF - TIPO HI WALL 3.100 KCAL/h - FORNECIMENTO	UN	1,00	8.081,58	9.293,82	9.293,82
5.3	CPU 05	COMPOSIÇÃO	E	EVAPORADORA VRF - TIPO CASSETTE 6.100 KCAL/H - FORNECIMENTO	UN	7,00	12.453,02	14.320,97	100.246,79
5.4	CPU 03	COMPOSIÇÃO	E	EVAPORADORA VRF - TIPO CASSETTE 9.600 KCAL/H - FORNECIMENTO	UN	8,00	11.540,82	13.271,94	106.175,52
5.5	CPU 14	COMPOSIÇÃO	E	UNIDADE CONDENSADORA - 38EXC20226S (FIXO), CAPACIDADE NOMINAL 20TR, COM DOIS COMPRESSORES EM TANDEM, GÁS 410º, 220V-3F-60HZ, COM UM CIRCUITO - FORNECIMENTO	UN	6,00	48.500,00	55.775,00	334.650,00
5.6	103244	SINAPI	S	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 9000 BTU/H, CICLO FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 11/2021_PE	UN	1,00	2.272,23	2.777,12	2.777,12
5.7	103247	SINAPI	S	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 12000 BTU/H, CICLO FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 11/2021_PE	UN	3,00	2.517,09	3.076,39	9.229,17
5.8	103250	SINAPI	S	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 18000 BTU/H, CICLO FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 11/2021_PE	UN	2,00	3.637,63	4.445,91	8.891,82
6				MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS CLIMATIZAÇÃO - SISTEMA VRF					19.091,66
6.1	CPU 08	COMPOSIÇÃO	S	EVAPORADORA VRF - TIPO HI WALL 1900 KCAL/H - INSTALAÇÃO	UN	1,00	542,50	663,04	663,04
6.2	CPU 10	COMPOSIÇÃO	S	EVAPORADORA VRF - TIPO HI WALL 3.100 KCAL/h - INSTALAÇÃO	UN	1,00	542,50	663,04	663,04
6.3	CPU 06	COMPOSIÇÃO	S	EVAPORADORA VRF - TIPO CASSETTE 6.100 KCAL/H - INSTALAÇÃO	UN	7,00	639,45	781,54	5.470,78
6.4	CPU 04	COMPOSIÇÃO	S	EVAPORADORA VRF - TIPO CASSETTE 9.600 KCAL/H - INSTALAÇÃO	UN	8,00	612,60	748,72	5.989,76
6.5	CPU 15	COMPOSIÇÃO	S	UNIDADE CONDENSADORA - 38EXC20226S (FIXO), CAPACIDADE NOMINAL 20TR, COM DOIS COMPRESSORES EM TANDEM, GÁS 410º, 220V-3F-60HZ, COM UM CIRCUITO - INSTALAÇÃO	UN	6,00	859,79	1.050,84	6.305,04
7				FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS EXAUSTÃO					28.120,29
7.1	CPU 17	COMPOSIÇÃO	I	EXAUSTOR 315 - FORNECIMENTO	UN	3,00	2.109,99	2.578,83	7.736,49
7.2	CPU 19	COMPOSIÇÃO	I	EXAUSTOR 200 - FORNECIMENTO	UN	2,00	771,23	942,60	1.885,20
7.3	CPU 21	COMPOSIÇÃO	I	EXAUSTOR MEGA 10 BIV - FORNECIMENTO	UN	1,00	424,99	519,42	519,42
7.4	CPU 23	COMPOSIÇÃO	I	EXAUSTOR 125 - FORNECIMENTO	UN	2,00	575,74	703,67	1.407,34
7.5	CPU 25	COMPOSIÇÃO	I	CAIXA/APARELHO DE FIL 315 - FORNECIMENTO	UN	1,00	1.159,00	1.416,53	1.416,53
7.6	CPU 27	COMPOSIÇÃO	I	CAIXA/APARELHO DE FILTRAGEM 250 - FORNECIMENTO	UN	1,00	860,00	1.051,09	1.051,09
7.7	CPU 29	COMPOSIÇÃO	I	GRADE DE ACABAMENTO EM PLÁSTICO ABS - AUTO FECHANTE - GVAF 100 - FORNECIMENTO	UN	3,00	20,24	24,74	74,22
7.8	CPU 31	COMPOSIÇÃO	E	GABINETE DE VENTILAÇÃO TITAN SGSD 317 - FORNECIMENTO	UN	2,00	6.100,00	7.015,00	14.030,00
8				MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS EXAUSTÃO					2.159,02
8.1	CPU 16	COMPOSIÇÃO	S	EXAUSTOR 315 - INSTALAÇÃO	UN	3,00	59,88	73,19	219,57
8.2	CPU 18	COMPOSIÇÃO	S	EXAUSTOR 200 - INSTALAÇÃO	UN	2,00	59,88	73,19	146,38
8.3	CPU 20	COMPOSIÇÃO	S	EXAUSTOR MEGA 10 BIV - INSTALAÇÃO	UN	1,00	59,88	73,19	73,19
8.4	CPU 22	COMPOSIÇÃO	S	EXAUSTOR 125 - INSTALAÇÃO	UN	2,00	59,88	73,19	146,38
8.5	CPU 24	COMPOSIÇÃO	S	CAIXA/APARELHO DE FIL 315 - INSTALAÇÃO	UN	1,00	119,76	146,37	146,37
8.6	CPU 26	COMPOSIÇÃO	S	CAIXA/APARELHO DE FILTRAGEM 250 - INSTALAÇÃO	UN	1,00	119,76	146,37	146,37
8.7	CPU 28	COMPOSIÇÃO	S	GRADE DE ACABAMENTO EM PLÁSTICO ABS - AUTO FECHANTE - GVAF 100 - INSTALAÇÃO	UN	3,00	29,95	36,60	109,80
8.8	CPU 30	COMPOSIÇÃO	S	GABINETE DE VENTILAÇÃO TITAN SGSD 317 - INSTALAÇÃO	UN	2,00	479,04	585,48	1.170,96
TOTAL DO SERVIÇO									1.231.199,05



Documento assinado digitalmente
VANESSA MARISCAL RODRIGUES ALVES
Data: 12/09/2024 17:10:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

KARINI GINELI
ALVES:0035141
1232
Assinado de forma digital por KARINI GINELI
ALVES:00351411232
Dados: 2024.09.11 15:55:08 -04'00'

Anexo IV - Composicoes unitáriasassinado.pdf

	Obra		Encargos Sociais		Bancos		B.D.I.	
	CONCLUSÃO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO DO TEATRO UNIVERSITÁRIO - UNIR		Horista: 118,88% Mensalista: 72,68%		SINAPI - 07/2024 NÃO DESONERADO		22,22%	
COMPOSIÇÕES DE CUSTOS								
BANCO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	COEF.	VALOR UNIT	TOTAL		
CPU 01		ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	UN			262,55		
CREA	CREA	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	UN	1,0000000	262,55	262,55		
CPU 02	2450 - ORSE	LIMPEZA INICIAL DA OBRA	m²			4,15		
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,10	24,95	2,50		
SINAPI	38400	VASSOURA 40 CM COM CABO	UN	0,05	22,68	1,13		
orse	1997	SABÃO EM PÓ	KG	0,05	10,35	0,52		
CPU 03	PRÓPRIO	EVAPORADORA VRF - TIPO CASSETE 9.600 KCAL/H - FORNECIMENTO	UN			11.540,82		
COT 001	COTAÇÃO	EVAPORADORA CASSETE 4 VIAS 9.600 KCAL/H - FXFQ100AVM - MARCA DAIKIN	UN	1,00	8.514,27	8.514,27		
COT 002	COTAÇÃO	PAINEL P/ UNID EVAP CASSETE ROUN FLOW VRV FXFQ-AVM - COR BRANCA	UN	1,00	1.763,54	1.763,54		
COT 003	COTAÇÃO	CONTROLE REMOTO SEM FIO	UN	1,00	1.263,01	1.263,01		
CPU 04	PRÓPRIO	EVAPORADORA VRF - TIPO CASSETE 9.600 KCAL/H - INSTALAÇÃO	UN			612,60		
SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,50	28,24	98,84		
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,50	24,62	86,17		
SINAPI	88266	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,00	31,29	125,16		
SINAPI	100308	MECÂNICO DE REFRIGERAÇÃO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6,00	28,03	168,18		
SINAPI	88241	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5,00	26,85	134,25		
CPU 05	PRÓPRIO	EVAPORADORA VRF - TIPO CASSETE 6.100 KCAL/H - FORNECIMENTO	UN			12.453,02		
COT 004	COTAÇÃO	EVAPORADORA CASSETE 4 VIAS 6.100 KCAL/H - FXFQ63AVM - MARCA DAIKIN	UN	1,00	9.426,47	9.426,47		
COT 002	COTAÇÃO	PAINEL P/ UNID EVAP CASSETE ROUN FLOW VRV FXFQ-AVM - COR BRANCA	UN	1,00	1.763,54	1.763,54		
COT 003	COTAÇÃO	CONTROLE REMOTO SEM FIO	UN	1,00	1.263,01	1.263,01		
CPU 06	PRÓPRIO	EVAPORADORA VRF - TIPO CASSETE 6.100 KCAL/H - INSTALAÇÃO	UN			639,45		
SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,50	28,24	98,84		
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,50	24,62	86,17		
SINAPI	88266	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,00	31,29	125,16		
SINAPI	100308	MECÂNICO DE REFRIGERAÇÃO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6,00	28,03	168,18		
SINAPI	88241	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6,00	26,85	161,10		
CPU 07	PRÓPRIO	EVAPORADORA VRF - TIPO HI WALL 1900 KCAL/H - FORNECIMENTO	UN			7.915,16		
COT 006	COTAÇÃO	UNID. EVAPORADORA VRV TIPO HI-WALL - 1.900 KCAL/H - FXAQ20AVM - MARCA DAIKIN	UN	1,00	6.443,23	6.443,23		
COT 005	COTAÇÃO	CONTROLE REMOTO SEM FIO PARA UNIDADE EVAPORADORA VRV MODELO FXAQ-AVM	UN	1,00	1.471,93	1.471,93		
CPU 08	PRÓPRIO	EVAPORADORA VRF - TIPO HI WALL 1900 KCAL/H - INSTALAÇÃO	UN			542,50		
SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,00	28,24	84,72		
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,00	24,62	73,86		
SINAPI	88266	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,50	31,29	109,52		
SINAPI	100308	MECÂNICO DE REFRIGERAÇÃO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5,00	28,03	140,15		
SINAPI	88241	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5,00	26,85	134,25		
CPU 09	PRÓPRIO	EVAPORADORA VRF - TIPO HI WALL 3.100 KCAL/h - FORNECIMENTO	UN			8.081,58		
COT 007	COTAÇÃO	UNID. EVAPORADORA VRV TIPO HI-WALL - 3.100 KCAL/H - FXAQ32AVM - MARCA DAIKIN	UN	1,00	6.609,65	6.609,65		
COT 005	COTAÇÃO	CONTROLE REMOTO SEM FIO PARA UNIDADE EVAPORADORA VRV MODELO FXAQ-AVM	UN	1,00	1.471,93	1.471,93		
CPU 10	PRÓPRIO	EVAPORADORA VRF - TIPO HI WALL 3.100 KCAL/h - INSTALAÇÃO	UN			542,50		
SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,00	28,24	84,72		
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,00	24,62	73,86		
SINAPI	88266	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,50	31,29	109,52		
SINAPI	100308	MECÂNICO DE REFRIGERAÇÃO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5,00	28,03	140,15		
SINAPI	88241	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5,00	26,85	134,25		
CPU 11		TESTE DE COMISSONAMENTO PARA REDE FRIGORÍGENA VRF, CONTENDO NO MÍNIMO OS SEGUINTE: TESTES DE VERIFICAÇÃO COMISSONAMENTO: TESTE DE INTEGRIDADE MECÂNICA; TESTE VISUAL DE IDENTIFICAÇÃO SE TODOS OS ISOLAMENTOS TÉRMICOS; TESTE DE IDENTIFICAÇÃO DE VAZAMENTOS; TESTE DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO PARA JUNTAR SOLDADAS; TESTE DE CONEXÕES CRUZADAS; TESTE DE OBSTRUÇÕES E DE VERIFICAÇÃO DE FLUXO; TESTE OU VERIFICAÇÃO DA PERFORMANCE DO SISTEMA; TESTE DE CONTAMINAÇÃO POR PARTÍCULAS DA REDE DE CONDUÇÃO;	M			126,25		
SINAPI	100308	MECÂNICO DE REFRIGERAÇÃO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00	28,03	28,03		

SINAPI	88250	AUXILIAR DE MECÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00	25,39	25,39
SEDOP	D00500	Carga de gás HFC-R410A	KG	0,50	145,66	72,83

CPU 12		ENGENHEIRO MECANICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS			20.136,48
SETOR - MC	MOED-21737	ENGENHEIRO ELETRICISTA/MECÂNICO (MENSALISTA)	H	1,00	20.136,48	20.136,48

CPU 13		COMUNICAÇÃO, TESTE CONEXÃO E VALIDADE DOS DADOS	M			44,93
ORSE	8995	CABO DE COBRE FLEXÍVEL, BLINDADO COM FITA DE COBRE, 2 X 1,5 MM2, TENSÃO 1KV	M	1,00	7,52	7,52
SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,50	28,24	14,12
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,50	24,62	12,31
SINAPI	100308	MECÂNICO DE REFRIGERAÇÃO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,20	28,03	5,61
SINAPI	88241	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,20	26,85	5,37

CPU 14		UNIDADE CONDENSADORA - 38EXC20226S (FIXO), CAPACIDADE NOMINAL 20TR, COM DOIS COMPRESSORES EM TANDEM, GÁS 410º, 220V-3F-60HZ, COM UM CIRCUITO - FORNECIMENTO	UN			48.500,00
COT 008	COTAÇÃO	UNIDADE CONDENSADORA 38EXC20226S	UN	1,00	48.500,00	48.500,00

CPU 15		UNIDADE CONDENSADORA - 38EXC20226S (FIXO), CAPACIDADE NOMINAL 20TR, COM DOIS COMPRESSORES EM TANDEM, GÁS 410º, 220V-3F-60HZ, COM UM CIRCUITO - INSTALAÇÃO	UN			859,79
SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5,00	28,24	141,20
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5,00	24,62	123,10
SINAPI	88266	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5,00	31,29	156,45
SINAPI	100308	MECÂNICO DE REFRIGERAÇÃO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8,00	28,03	224,24
SINAPI	88241	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8,00	26,85	214,80

CPU 16		EXAUSTOR 315 - INSTALAÇÃO	UN			59,88
SINAPI	88279	MONTADOR ELETROMECÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00	33,03	33,03
SINAPI	88241	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00	26,85	26,85

CPU 17		EXAUSTOR 315 - FORNECIMENTO	UN			2.109,99
COT 009	COTAÇÃO	VENTILADOR COMPACTO AXIAL, FABRICADO EM MATERIAL PLÁSTICO, PROTEGIDA COM PINTURA EPOXI, VAZÃO MÍNIMA 360M3/H, PRESSÃO ESTÁTICA MÍNIMA 18 MMCA. REFERÊNCIA: SICFLUX LINHA MAXX MODELO 315 220V/1F/77W/60HZ - 299x249xx218 MM - 2,99KG, OU EQUIVALENTE TÉCNICO (MULTIVAC TURBO 150, OTAM MIXVENT TD-500/150 OU OUTRO)	UN	1,00	2.109,99	2.109,99

CPU 18		EXAUSTOR 200 - INSTALAÇÃO	UN			59,88
SINAPI	88279	MONTADOR ELETROMECÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00	33,03	33,03
SINAPI	88241	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00	26,85	26,85

CPU 19		EXAUSTOR 200 - FORNECIMENTO	UN			771,23
COT 010	COTAÇÃO	VENTILADOR COMPACTO AXIAL, FABRICADO EM MATERIAL PLÁSTICO, PROTEGIDA COM PINTURA EPOXI, VAZÃO MÍNIMA 360M3/H, PRESSÃO ESTÁTICA MÍNIMA 18 MMCA. REFERÊNCIA: SICFLUX LINHA MAXX MODELO 200 220V/1F/77W/60HZ - 299x249xx218 MM - 2,99KG, OU EQUIVALENTE TÉCNICO (MULTIVAC TURBO 150, OTAM MIXVENT TD-500/150 OU OUTRO)	UN	1,00	771,23	771,23

CPU 20		EXAUSTOR MEGA 10 BIV - INSTALAÇÃO	UN			59,88
SINAPI	88279	MONTADOR ELETROMECÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00	33,03	33,03
SINAPI	88241	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00	26,85	26,85

CPU 21		EXAUSTOR MEGA 10 BIV - FORNECIMENTO	UN			424,99
COT 011	COTAÇÃO	VENTILADOR COMPACTO AXIAL, FABRICADO EM MATERIAL 10	UN	1,00	424,99	424,99

CPU 22		EXAUSTOR 125 - INSTALAÇÃO	UN			59,88
SINAPI	88279	MONTADOR ELETROMECÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00	33,03	33,03
SINAPI	88241	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00	26,85	26,85

CPU 23		EXAUSTOR 125 - FORNECIMENTO	UN			575,74
COT 012	COTAÇÃO	VENTILADOR COMPACTO AXIAL, FABRICADO EM MATERIAL PLÁSTICO, PROTEGIDA COM PINTURA EPOXI, REFERÊNCIA: SICFLUX LINHA MAXX MODELO125 220V/1F/77W/60HZ - 299x249xx218 MM - 2,99KG, OU EQUIVALENTE TÉCNICO (MULTIVAC TURBO 150, OTAM MIXVENT TD-500/150 OU OUTRO)	UN	1,00	575,74	575,74

CPU 24		CAIXA/APARELHO DE FIL 315 - INSTALAÇÃO	UN			119,76
SINAPI	88279	MONTADOR ELETROMECÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,00	33,03	66,06
SINAPI	88241	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,00	26,85	53,70

CPU 25		CAIXA/APARELHO DE FIL 315 - FORNECIMENTO	UN			1.159,00
COT 013	COTAÇÃO	CAIXA/APARELHO DE FILTRAGEM METÁLICA FILBOX 315 RED - G4/M5	UN	1,00	1.159,00	1.159,00

CPU 26		CAIXA/APARELHO DE FILTRAGEM 250 - INSTALAÇÃO	UN			119,76
SINAPI	88279	MONTADOR ELETROMECÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,00	33,03	66,06
SINAPI	88241	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,00	26,85	53,70

CPU 27		CAIXA/APARELHO DE FILTRAGEM 250 - FORNECIMENTO	UN			860,00
COT 014	COTAÇÃO	CAIXA/APARELHO DE FILTRAGEM METÁLICA FILBOX 250 RED - G4/M5	UN	1,00	860,00	860,00

CPU 28		GRADE DE ACABAMENTO EM PLÁSTICO ABS - AUTO FECHANTE - GVAF 100 - INSTALAÇÃO	UN			29,95
SINAPI	88279	MONTADOR ELETROMECÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,50	33,03	16,52
SINAPI	88241	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,50	26,85	13,43

CPU 29		GRADE DE ACABAMENTO EM PLÁSTICO ABS - AUTO FECHANTE - GVAF 100 - FORNECIMENTO	UN			20,24
COT 018	COTAÇÃO	GRADE DE ACABAMENTO EM PLÁSTICO ABS - AUTO FECHANTE - GVAF 100	UN	1,00	20,24	20,24

CPU 30		GABINETE DE VENTILAÇÃO TITAN SGSD 317 - INSTALAÇÃO	UN			479,04
--------	--	--	----	--	--	--------

SINAPI	88279	MONTADOR ELETROMECAÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8,00	33,03	264,24
SINAPI	88241	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8,00	26,85	214,80
CPU 31		GABINETE DE VENTILAÇÃO TITAN SGSD 317 - FORNECIMENTO	UN			6.100,00
COT 015	COTAÇÃO	CAIXA DE VENTILACAO COM FILTRO G4+M5	UN	1,00	6.100,00	6.100,00

CPU 32		TESTE DE COMISSONAMENTO PARA REDE FRIGORÍGENA AR DUTADO, CONTENDO NO MÍNIMO OS SEGUINTE:TESTES DE VERIFICAÇÃO COMISSONAMENTO: TESTE DE INTEGRIDADE MECÂNICA; TESTE VISUAL DE IDENTIFICAÇÃO SE TODOS OS ISOLAMENTOS TÉRMICOS; TESTE DE IDENTIFICAÇÃO DE VAZAMENTOS; TESTE DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO PARA JUNTAR SOLDADAS; TESTE DE CONEXÕES CRUZADAS; TESTE DE OBSTRUÇÕES E DE VERIFICAÇÃO DE FLUXO; TESTE OU VERIFICAÇÃO DA PERFORMANCE DO SISTEMA; TESTE DE CONTAMINAÇÃO POR PARTÍCULAS DA REDE DE CONDUÇÃO;	M			192,94
SINAPI	100308	MECÂNICO DE REFRIGERAÇÃO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,50	30,40	45,60
SINAPI	88250	AUXILIAR DE MECÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,50	25,39	38,09
SEDOP	D00500	Carga de gás HFC-R410A	KG	0,75	145,66	109,25

CPU 33		DUTO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	KG			66,92
SINAPI	11049	CHAPA DE ACO GALVANIZADA BITOLA GSG 22, E = 0,80 MM (6,40 KG/M2)	KG	1,15	16,16	18,58
SINAPI	39028	PERFILADO PERFURADO SIMPLES 38 X 38 MM, CHAPA 22	M	0,07	12,47	0,91
SINAPI	39996	VERGALHAO ZINCADO ROSCA TOTAL, 1/4 " (6,3 MM)	M	0,67	4,79	3,23
ORSE	7265	FILTRO EM LA DE ROCHA 1 FACE REVESTIDA C/ FILME POLIPROPILENO	M2	0,22	35,70	7,85
SINAPI	88279	MONTADOR ELETROMECAÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,61	33,03	20,05
SINAPI	88241	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,61	26,85	16,30

CPU 34		DIFUSORES E GRELHAS - INSTALAÇÃO	UN			83,69
SINAPI	100308	MECÂNICO DE REFRIGERAÇÃO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,50	30,40	45,60
SINAPI	88250	AUXILIAR DE MECÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,50	25,39	38,09

CPU 35		DIFUSORES E GRELHAS - FORNECIMENTO(DIFUSORES E GRELHAS (HVD+PL/HDAC-400/HDE-41+RGD=PL/GRH+RGA/GSV-E/GRH/VAE)	UN			87.769,77
COT 016	COTAÇÃO	DIFUSOR DE INSUFLAMENTO DE ALTA INDUÇÃO. REF. VD-V/600	UN	48,00	930,00	44.640,00
CPOS	Q.04.000.031408	DIFUSOR DE INSUFLAMENTO DE LONGO ALCANCE.REF. DUK 400	UN	20,00	1.194,23	23.884,60
COT 017	COTAÇÃO	DIFUSOR DE INSUFLAMENTO QUADRADO COM CAIXA PLENO.REF. ADLQ-AK TAM.5	UN	4,00	458,06	1.832,24
CPOS	Q.04.000.031430	GRELHA DE RETORNO. REF.AR-AG 1 .225X525 (23 UNIDADES)	M²	2,71	1.717,62	4.654,75
CPOS	Q.04.000.031441	GRELHA DE RETORNO. REF. VAT-A 225X75(17 UNIDADES)	M²	2,87	2.079,84	5.969,14
CPOS	Q.04.000.031441	GRELHA DE RETORNO/INSULFLAMENTO. REF. VAT-A 325X75 (08 UNIDADES)	M²	1,95	2.079,84	4.055,69
CPOS	Q.04.000.031441	GRELHA DE INSUFLAMENTO. REF. VAT-A 825X325 (04 UNIDADES)	M²	1,07	2.079,84	2.225,43
CPOS	Q.04.000.031432	GRELHA DE RETORNO. REF. AR-A 110X210 (01 UNIDADE)	M²	0,23	1.282,40	296,23
CPOS	Q.04.000.031431	GRELHA DE RETORNO. REF. AR-A 100X150(01 UNIDADE)	M²	0,15	1.411,29	211,69

Anexo V - BDIassinado.pdf

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR		
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO - PROPLAN		
DIRETORIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - DIREA		
	Obra	
	CONCLUSÃO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO DO TEATRO UNIVERSITÁRIO - UNIR	
COMPOSIÇÃO DO BDI		
SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO COM FORNECIMENTO DE MATERIAIS		
ENCARGOS		PERCENTUAL (%)
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (A)	4,00
I	IMPOSTOS E TAXAS (I)	6,15
	ISS	2,50
	PIS	0,65
	FINSOCIAL (COFINS)	3,00
	CPRB	0,00
T	TAXA DE RISCO (R)	1,50
SG	SEGURO + GARANTIA	0,80
R	RISCO	0,70
DF	DESPESAS FINANCEIRAS	1,23
L	LUCRO (L)	7,40
TOTAL		22,22%
=(((1+(AC/100)+(SG/100)+(R/100))*(1+(DF/100))*(1+(L/100)))/(1-(I/100)))-1		
FORNECIMETO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS		
ENCARGOS		PERCENTUAL (%)
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (A)	3,45
I	IMPOSTOS E TAXAS (I)	3,65
	PIS	0,65
	FINSOCIAL (COFINS)	3,00
	CPRB	0,00
T	TAXA DE RISCO (R)	1,08
SG	SEGURO + GARANTIA	0,48
R	RISCO	0,60
DF	DESPESAS FINANCEIRAS	0,85
L	LUCRO (L)	5,11
TOTAL		15,00%
=(((1+(AC/100)+(SG/100)+(R/100))*(1+(DF/100))*(1+(L/100)))/(1-(I/100)))-1		
Obs. 1: CPRB conforme Lei nº 13.161/15.		
Obs.2: Dedução da alíquota do ISS referente aos materiais fornecidos pelo prestador do serviço conforme art. 7º, § 2º,I da Lei Complementar nº 116/2003.		

Anexo VI - cronograma físico-financeiroassinado.pdf

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR						
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO - PROPLAN						
DIRETORIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - DIREA						
	Obra				DATA	
	CONCLUSÃO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO DO TEATRO UNIVERSITÁRIO - UNIR				09/09/2024	
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO						
ITEM	ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS	VALOR (R\$)	120 DIAS			
			30	60	90	120
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 5.119,57	100,00%			
			5.119,57			
2	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	R\$ 126.984,28	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
			31.746,07	31.746,07	31.746,07	31.746,07
3	EQUIPAMENTOS CLIMATIZAÇÃO	R\$ 284.703,22	50,00%	50,00%		
			142.351,61	142.351,61		
4	DUTO	R\$ 184.654,34	50,00%	50,00%		
			92.327,17	92.327,17		
5	FORNECIMENTO EQUIPAMENTOS CLIMATIZAÇÃO - SISTEMA VRF	R\$ 580.366,67		50,00%	50,00%	
				290.183,34	290.183,34	
6	MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS CLIMATIZAÇÃO - SISTEMA VRF	R\$ 19.091,66		50,00%	50,00%	
				9.545,83	9.545,83	
7	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS EXAUSTÃO	R\$ 28.120,29			50,00%	50,00%
					14.060,15	14.060,15
8	MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS EXAUSTÃO	R\$ 2.159,02			50,00%	50,00%
			0,00	0,00	1.079,51	1.079,51
TOTAL GERAL DA OBRA SEM BDI(R\$)		R\$ 1.231.199,05				
TOTAL NO MÊS COM BDI (R\$)			R\$ 271.544,42	R\$ 566.154,02	R\$ 346.614,89	R\$ 46.885,73
TOTAL ACUMULADO COM BDI			R\$ 271.544,42	R\$ 837.698,44	R\$ 1.184.313,33	R\$ 1.231.199,05
% DO MÊS			22,06%	45,98%	28,15%	3,81%
% ACUMULADO			22,06%	68,04%	96,19%	100,00%

 Documento assinado digitalmente
VANESSA MARISCAL RODRIGUES ALVES
Data: 12/09/2024 17:10:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

KARINI GINELI
ALVES:003514
11232

Assinado de forma digital por KARINI GINELI ALVES:00351411232
Dados: 2024.09.11 15:53:55 -04'00'

Anexo VII - Curva abcassinado.pdf

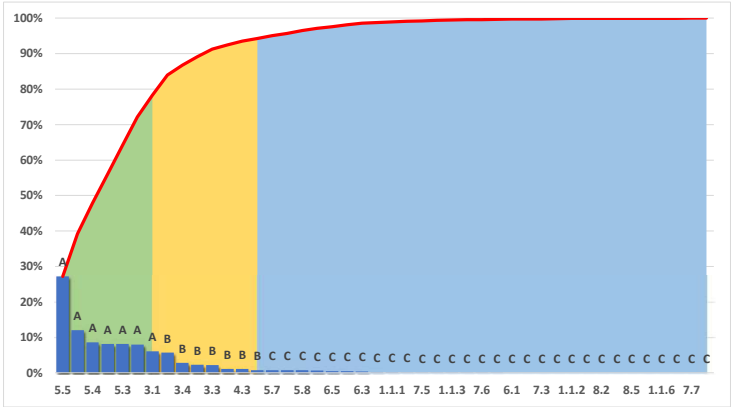
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO - PROPLAN
DIRETORIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - DIREA

	Obra	Encargos Sociais	Bancos	B.D.I.	
				SERVIÇO	EQUIP.
	CONCLUSÃO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO DO TEATRO UNIVERSITÁRIO - UNIR	Horista: 118,88% Mensalista: 72,68%	SINAPI - 09/2023 - Rondônia NÃO DESONERADO	22,22%	15,00%

Curva ABC

Item	Código	Banco	TIPO	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	% IND	%ACUM	CURVA
5.5	CPU 14	COMPOSIÇÃO	E	UNIDADE CONDENSADORA - 38EXC20226S (FIXO), CAPACIDADE NOMINAL 20TR, COM DOIS COMPRESSORES EM TANDEM, GÁS 410º, 220V-3F-60HZ, COM UM CIRCUITO - FORNECIMENTO	UN	6,00	48.500,00	55.775,00	334.650,00	27,18%	27,18%	A
3.2	CPU 32	COMPOSIÇÃO	S	TESTE DE COMISSONAMENTO PARA REDE FRIGORÍGENA AR DUTADO, CONTENDO NO MÍNIMO OS SEGUINTE:TESTES DE VERIFICAÇÃO COMISSONAMENTO: TESTE DE INTEGRIDADE MECÂNICA; TESTE VISUAL DE IDENTIFICAÇÃO SE TODOS OS ISOLAMENTOS TÉRMICOS; TESTE DE IDENTIFICAÇÃO DE VAZAMENTOS; TESTE DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO PARA JUNTAR SOLDADAS; TESTE DE CONEXÕES CRUZADAS; TESTE DE OBSTRUÇÕES E DE VERIFICAÇÃO DE FLUXO; TESTE OU VERIFICAÇÃO DA PERFORMANCE DO SISTEMA; TESTE DE CONTAMINAÇÃO POR PARTÍCULAS DA REDE DE CONDUÇÃO;	M	628,50	192,94	235,81	148.206,59	12,04%	39,22%	A
5.4	CPU 03	COMPOSIÇÃO	E	EVAPORADORA VRF - TIPO CASSETE 9.600 KCAL/H - FORNECIMENTO	UN	8,00	11.540,82	13.271,94	106.175,52	8,62%	47,84%	A
4.2	CPU 35	COMPOSIÇÃO	E	DIFUSORES E GRELHAS - FORNECIMENTO(DIFUSORES E GRELHAS (HVD+PL/HDAC-400/HDE-41+RGD=PL/GRH+RGA/GSV-E/GRH/VAE)	UN	1,00	87.769,77	100.935,24	100.935,24	8,20%	56,04%	A
5.3	CPU 05	COMPOSIÇÃO	E	EVAPORADORA VRF - TIPO CASSETE 6.100 KCAL/H - FORNECIMENTO	UN	7,00	12.453,02	14.320,97	100.246,79	8,14%	64,18%	A
2.1	CPU 12	COMPOSIÇÃO	S	ENGENHEIRO MECANICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	4,00	20.136,48	24.610,81	98.443,24	8,00%	72,18%	A
3.1	CPU 11	COMPOSIÇÃO	S	TESTE DE COMISSONAMENTO PARA REDE FRIGORÍGENA VRF, CONTENDO NO MÍNIMO OS SEGUINTE: TESTES DE VERIFICAÇÃO COMISSONAMENTO: TESTE DE INTEGRIDADE MECÂNICA; TESTE VISUAL DE IDENTIFICAÇÃO SE TODOS OS ISOLAMENTOS TÉRMICOS; TESTE DE IDENTIFICAÇÃO DE VAZAMENTOS; TESTE DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO PARA JUNTAR SOLDADAS; TESTE DE CONEXÕES CRUZADAS; TESTE DE OBSTRUÇÕES E DE VERIFICAÇÃO DE FLUXO; TESTE OU VERIFICAÇÃO DA PERFORMANCE DO SISTEMA; TESTE DE CONTAMINAÇÃO POR PARTÍCULAS DA REDE DE CONDUÇÃO;	M	487,48	126,25	154,30	75.218,16	6,11%	78,29%	A
4.1	CPU 33	COMPOSIÇÃO	S	DUTO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	KG	856,00	66,92	81,79	70.012,24	5,69%	83,97%	B
3.4	CPU 13	COMPOSIÇÃO	S	COMUNICAÇÃO, TESTE CONEXÃO E VALIDADE DOS DADOS	M	628,50	44,93	54,91	34.510,94	2,80%	86,78%	B
2.2	94295	SINAPI	S	MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	4,00	5.838,05	7.135,26	28.541,04	2,32%	89,10%	B
3.3	CPU 13	COMPOSIÇÃO	S	COMUNICAÇÃO, TESTE CONEXÃO E VALIDADE DOS DADOS	M	487,48	44,93	54,91	26.767,53	2,17%	91,27%	B
7.8	CPU 31	COMPOSIÇÃO	E	GABINETE DE VENTILAÇÃO TITAN SGSD 317 - FORNECIMENTO	UN	2,00	6.100,00	7.015,00	14.030,00	1,14%	92,41%	B
4.3	CPU 34	COMPOSIÇÃO	S	DIFUSORES E GRELHAS - INSTALAÇÃO	UN	134,00	83,69	102,29	13.706,86	1,11%	93,52%	B
5.2	CPU 09	COMPOSIÇÃO	E	EVAPORADORA VRF - TIPO HI WALL 3.100 KCAL/h - FORNECIMENTO	UN	1,00	8.081,58	9.293,82	9.293,82	0,75%	94,28%	B
5.7	103247	SINAPI	S	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 12000 BTU/H, CICLO FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2021_PE	UN	3,00	2.517,09	3.076,39	9.229,17	0,75%	95,03%	C
5.1	CPU 07	COMPOSIÇÃO	E	EVAPORADORA VRF - TIPO HI WALL 1900 KCAL/H - FORNECIMENTO	UN	1,00	7.915,16	9.102,43	9.102,43	0,74%	95,77%	C
5.8	103250	SINAPI	S	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 18000 BTU/H, CICLO FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2021_PE	UN	2,00	3.637,63	4.445,91	8.891,82	0,72%	96,49%	C
7.1	CPU 17	COMPOSIÇÃO	I	EXAUSTOR 315 - FORNECIMENTO	UN	3,00	2.109,99	2.578,83	7.736,49	0,63%	97,12%	C
6.5	CPU 15	COMPOSIÇÃO	S	UNIDADE CONDENSADORA - 38EXC20226S (FIXO), CAPACIDADE NOMINAL 20TR, COM DOIS COMPRESSORES EM TANDEM, GÁS 410º, 220V-3F-60HZ, COM UM CIRCUITO - INSTALAÇÃO	UN	6,00	859,79	1.050,84	6.305,04	0,51%	97,63%	C
6.4	CPU 04	COMPOSIÇÃO	S	EVAPORADORA VRF - TIPO CASSETE 9.600 KCAL/H - INSTALAÇÃO	UN	8,00	612,60	748,72	5.989,76	0,49%	98,12%	C
6.3	CPU 06	COMPOSIÇÃO	S	EVAPORADORA VRF - TIPO CASSETE 6.100 KCAL/H - INSTALAÇÃO	UN	7,00	639,45	781,54	5.470,78	0,44%	98,56%	C
5.6	103244	SINAPI	S	AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 9000 BTU/H, CICLO FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2021_PE	UN	1,00	2.272,23	2.777,12	2.777,12	0,23%	98,79%	C
1.1.1	103689	SINAPI	S	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	M2	6,00	313,51	383,17	2.299,02	0,19%	98,97%	C
7.2	CPU 19	COMPOSIÇÃO	I	EXAUSTOR 200 - FORNECIMENTO	UN	2,00	771,23	942,60	1.885,20	0,15%	99,12%	C
7.5	CPU 25	COMPOSIÇÃO	I	CAIXA/APARELHO DE FIL 315 - FORNECIMENTO	UN	1,00	1.159,00	1.416,53	1.416,53	0,12%	99,24%	C
7.4	CPU 23	COMPOSIÇÃO	I	EXAUSTOR 125 - FORNECIMENTO	UN	2,00	575,74	703,67	1.407,34	0,11%	99,35%	C
1.1.3	10527	SINAPI	S	LOCAÇÃO DE ANDAIME METALICO TUBULAR DE ENCAIXE, TIPO DE TORRE, CADA PAINEL COM LARGURA DE 1 ATE 1,5 M E ALTURA DE *1,00* M, INCLUINDO DIAGONAL, BARRAS DE LIGAÇÃO, SAPATAS OU RODÍZIOS E DEMAIS ITENS NECESSÁRIOS A MONTAGEM (NAO INCLUI INSTALACAO)	MXMES	20,00	48,00	58,67	1.173,40	0,10%	99,45%	C
8.8	CPU 30	COMPOSIÇÃO	S	GABINETE DE VENTILAÇÃO TITAN SGSD 317 - INSTALAÇÃO	UN	2,00	479,04	585,48	1.170,96	0,10%	99,54%	C

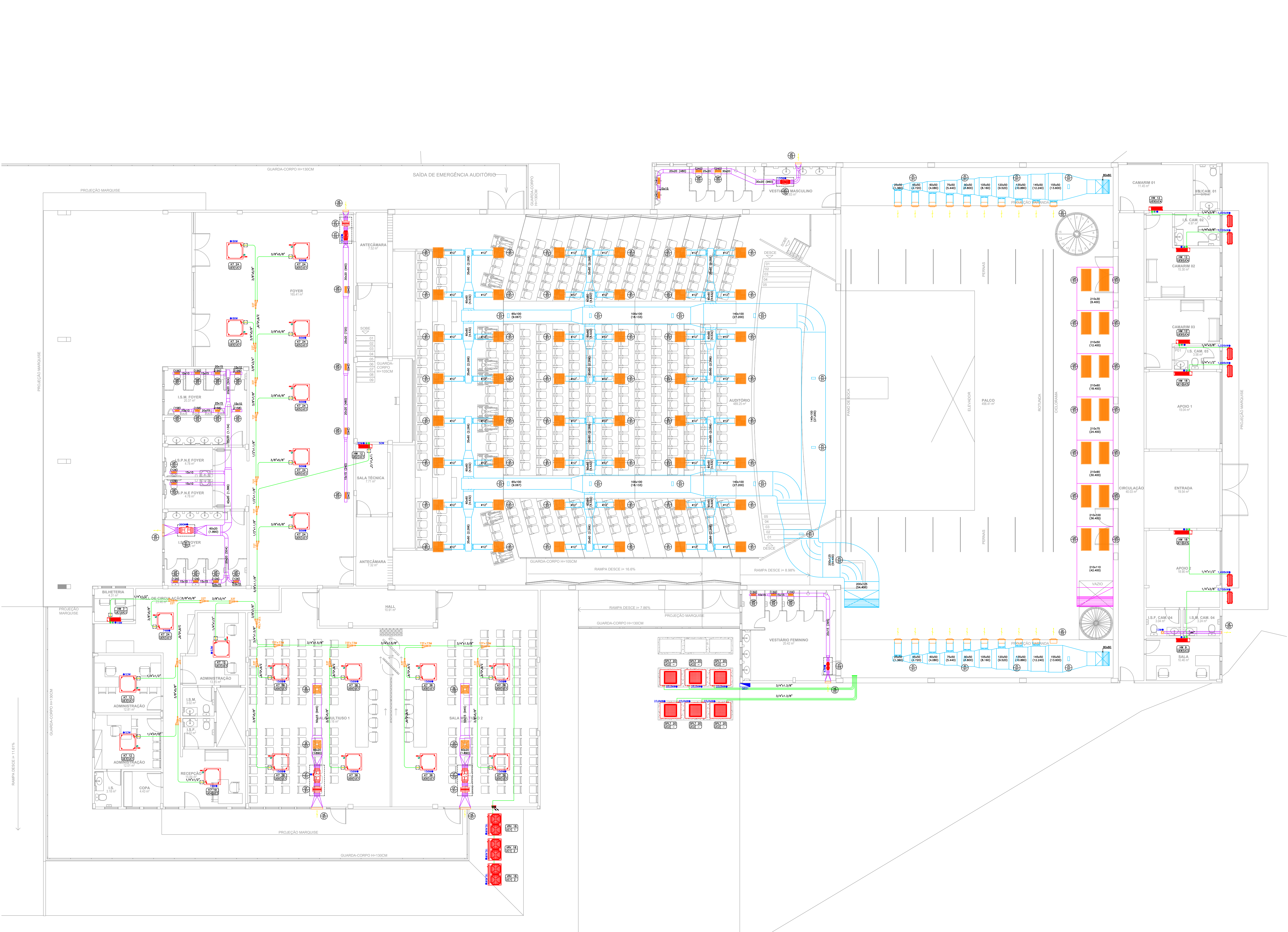
7.6	CPU 27	COMPOSIÇÃO	I	CAIXA/APARELHO DE FILTRAGEM 250 - FORNECIMENTO	UN	1,00	860,00	1.051,09	1.051,09	0,09%	99,63%	C
1.1.4	97064	SINAPI	S	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME TUBULAR TIPO "TORRE" (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF_03/2024	M	20,00	30,26	36,98	739,60	0,06%	99,69%	C
6.1	CPU 08	COMPOSIÇÃO	S	EVAPORADORA VRF - TIPO HI WALL 1900 KCAL/h - INSTALAÇÃO	UN	1,00	542,50	663,04	663,04	0,05%	99,74%	C
6.2	CPU 10	COMPOSIÇÃO	S	EVAPORADORA VRF - TIPO HI WALL 3.100 KCAL/h - INSTALAÇÃO	UN	1,00	542,50	663,04	663,04	0,05%	99,80%	C
7.3	CPU 21	COMPOSIÇÃO	I	EXAUSTOR MEGA 10 BIV - FORNECIMENTO	UN	1,00	424,99	519,42	519,42	0,04%	99,84%	C
1.1.5	CPU 02	COMPOSIÇÃO	S	LIMPEZA INICIAL DA OBRA	M2	100,00	4,15	5,07	507,00	0,04%	99,88%	C
1.1.2	CPU 01	COMPOSIÇÃO	S	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	UN	1,00	262,55	262,55	262,55	0,02%	99,90%	C
8.1	CPU 16	COMPOSIÇÃO	S	EXAUSTOR 315 - INSTALAÇÃO	UN	3,00	59,88	73,19	219,57	0,02%	99,92%	C
8.2	CPU 18	COMPOSIÇÃO	S	EXAUSTOR 200 - INSTALAÇÃO	UN	2,00	59,88	73,19	146,38	0,01%	99,93%	C
8.4	CPU 22	COMPOSIÇÃO	S	EXAUSTOR 125 - INSTALAÇÃO	UN	2,00	59,88	73,19	146,38	0,01%	99,94%	C
8.5	CPU 24	COMPOSIÇÃO	S	CAIXA/APARELHO DE FIL 315 - INSTALAÇÃO	UN	1,00	119,76	146,37	146,37	0,01%	99,96%	C
8.6	CPU 26	COMPOSIÇÃO	S	CAIXA/APARELHO DE FILTRAGEM 250 - INSTALAÇÃO	UN	1,00	119,76	146,37	146,37	0,01%	99,97%	C
1.1.6	99814	SINAPI	S	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019	M2	50,00	2,26	2,76	138,00	0,01%	99,98%	C
8.7	CPU 28	COMPOSIÇÃO	S	GRADE DE ACABAMENTO EM PLÁSTICO ABS - AUTO FECHANTE - GVAF 100 - INSTALAÇÃO	UN	3	29,95	36,60	109,80	0,01%	99,99%	C
7.7	CPU 29	COMPOSIÇÃO	I	GRADE DE ACABAMENTO EM PLÁSTICO ABS - AUTO FECHANTE - GVAF 100 - FORNECIMENTO	UN	3	20,24	24,74	74,22	0,01%	99,99%	C
8.3	CPU 20	COMPOSIÇÃO	S	EXAUSTOR MEGA 10 BIV - INSTALAÇÃO	UN	1,00	59,88	73,19	73,19	0,01%	100,00%	C



gov.br
Documento assinado digitalmente
VANESSA MARISCAL RODRIGUES ALVES
Data: 12/09/2024 17:30:54-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

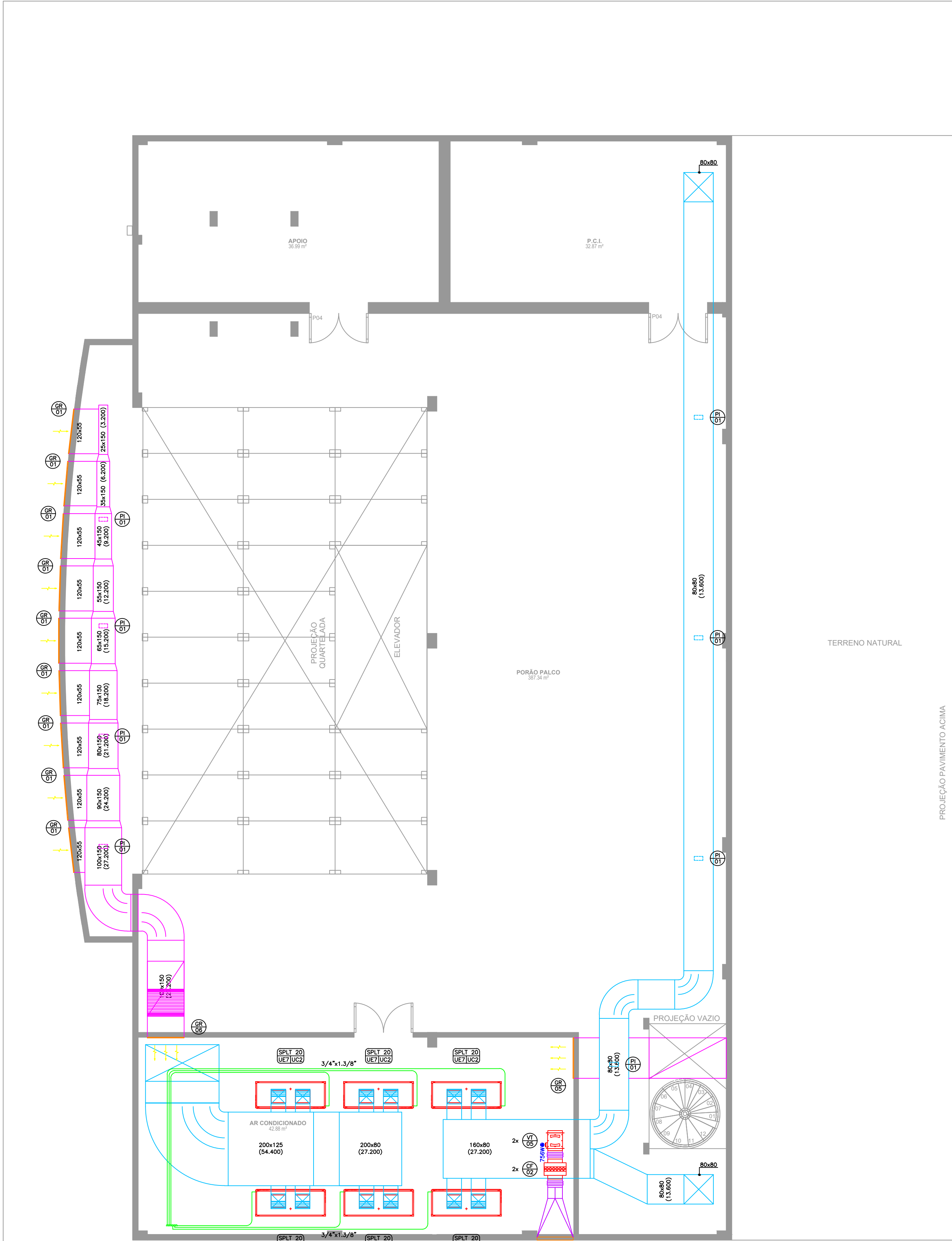
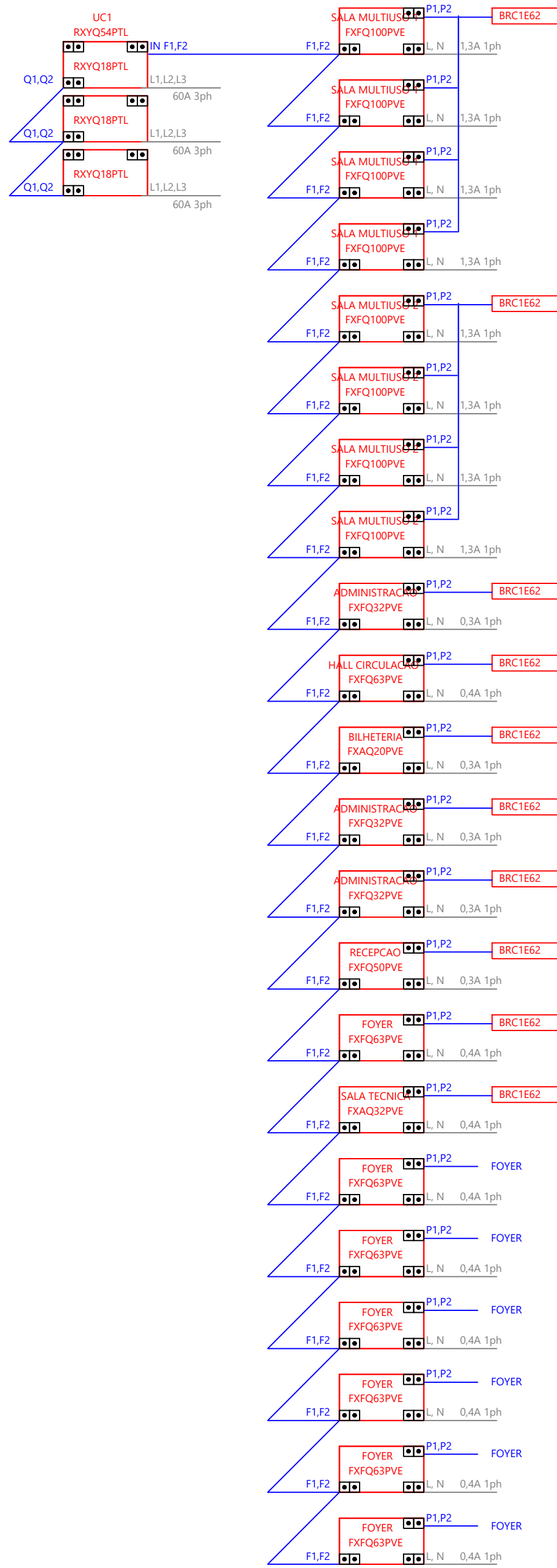
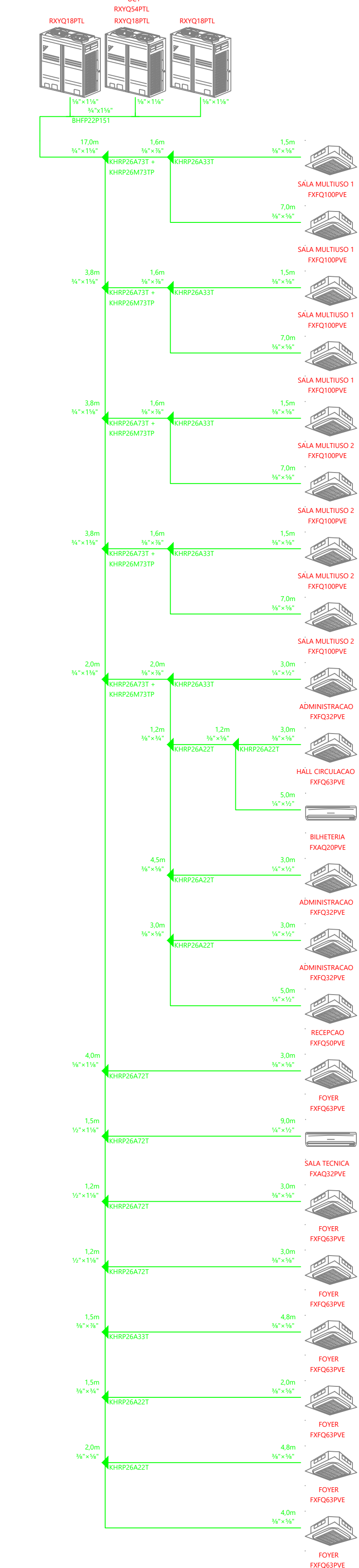
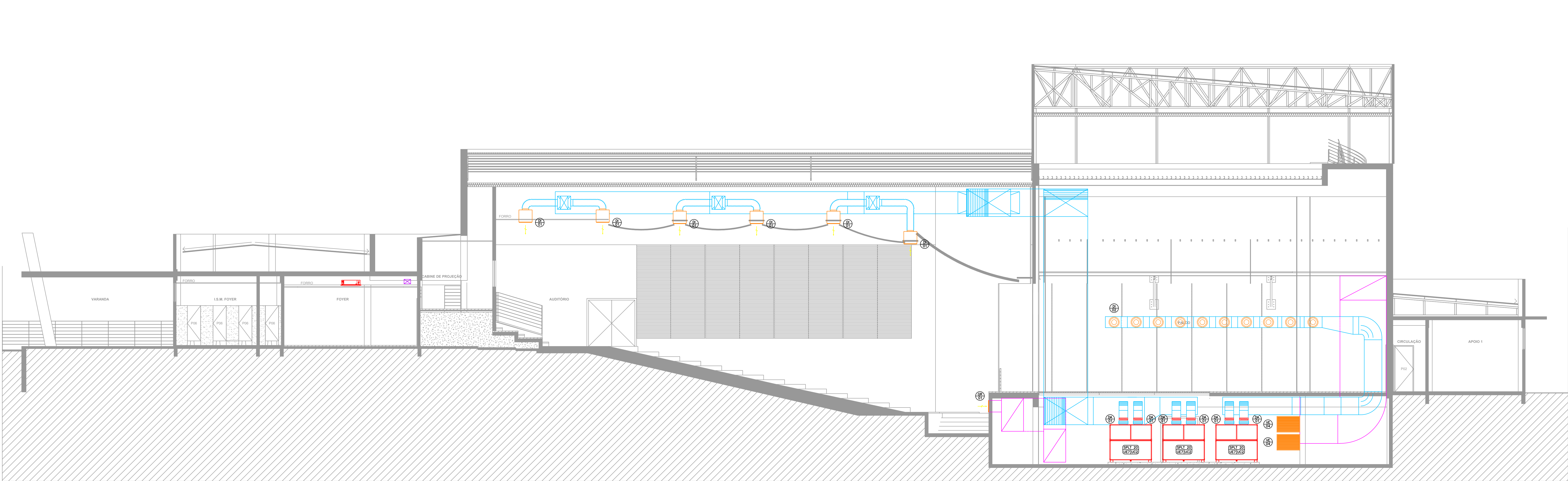
KARINI GINELI
ALVES:00351411232
Assinado de forma digital por
KARINI GINELI ALVES:00351411232
Dados: 2024.09.11 15:53:01 -04'00'

**Anexo VIII - PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO TEATRO.
pdf**



EQUIPAMENTOS			
ITEM	DESCRIÇÃO	CAPAC.	QUANT.
UC(1)-UC(13)	UNIDADE CONDENSADORA VRV Consumo: 16,4 kW, 220V/3F, Disjuntor: 70 A. Dimensões (AxAxP): 1.680x1.240x765 mm. Peso: 341 kg, Ruído: 63 dB(A). Referência: RXYQ18PFL – Daikin.	18 HP	03
	UNIDADE CONDENSADORA SPLIT Consumo: 23,00 kW, 220V/3F. Dimensões (AxAxP): 1.700x1.200x903 mm. Peso: 265 kg. Referência: RÁP200D5 – Hitachi.	20 TR	06
UC2	UNIDADE CONDENSADORA SPLIT INVERTER Consumo: 0,758 kW, 220V/2F, Disjuntor: 20 A. Dimensões (AxAxP): 735x954x374 mm. Peso: 23 kg, Ruído: 48 dB(A). Referência: RK09PVAL – Daikin.	9,000 BTU/h	01
UC3	UNIDADE CONDENSADORA SPLIT INVERTER Consumo: 1,028 kW, 220V/2F, Disjuntor: 20 A. Dimensões (AxAxP): 735x954x374 mm. Peso: 26 kg, Ruído: 48 dB(A). Referência: RK12PVAL – Daikin.	12,000 BTU/h	03
UC4	UNIDADE CONDENSADORA SPLIT INVERTER Consumo: 1,498 kW, 220V/2F, Disjuntor: 20 A. Dimensões (AxAxP): 735x954x374 mm. Peso: 23 kg, Ruído: 48 dB(A). Referência: RK09PVAL – Daikin.	18,000 BTU/h	02
UE1	UNIDADE EVAPORADORA VRV HI WALL Consumo: 0,019 kW, 220V/1F, 3x 2,5 mm², Disjuntor: 16 A. Dimensões (AxAxP): 200x765x238 mm. Peso: 11 kg, Ruído: 35 dB(A), Vazão: 450 m³/h. Referência: FXA2DPAE – Daikin.	7,800 BTU/h	01
UE2	UNIDADE EVAPORADORA VRV HI WALL Consumo: 0,030 kW, 220V/1F, 3x 2,5 mm², Disjuntor: 16 A. Dimensões (AxAxP): 200x765x238 mm. Peso: 11 kg, Ruído: 38 dB(A), Vazão: 510 m³/h. Referência: FXA2DPAE – Daikin.	12,300 BTU/h	01
UE3	UNIDADE EVAPORADORA VRV CASSETTE ROUND FLOW Consumo: 0,053 kW, 220V/1F, 3x 2,5 mm², Disjuntor: 16 A. Dimensões (AxAxP): 204x840x840 mm (sem painel). Peso: 20 kg, Ruído: 30 dB(A), Vazão: 750 m³/h. Referência: FXFQ3AVE – Daikin.	12,300 BTU/h	03
UE4	UNIDADE EVAPORADORA VRV CASSETTE ROUND FLOW Consumo: 0,074 kW, 220V/1F, 3x 2,5 mm², Disjuntor: 16 A. Dimensões (AxAxP): 204x840x840 mm (sem painel). Peso: 21 kg, Ruído: 33 dB(A), Vazão: 924 m³/h. Referência: FXFQ3AVE – Daikin.	18,100 BTU/h	01
UE5	UNIDADE EVAPORADORA VRV CASSETTE ROUND FLOW Consumo: 0,086 kW, 220V/1F, 3x 2,5 mm², Disjuntor: 16 A. Dimensões (AxAxP): 204x840x840 mm (sem painel). Peso: 21 kg, Ruído: 34 dB(A), Vazão: 966 m³/h. Referência: FXFQ3AVE – Daikin.	24,200 BTU/h	08
UE6	UNIDADE EVAPORADORA VRV CASSETTE ROUND FLOW Consumo: 0,156 kW, 220V/1F, 3x 2,5 mm², Disjuntor: 16 A. Dimensões (AxAxP): 246x840x840 mm (sem painel). Peso: 24 kg, Ruído: 41 dB(A), Vazão: 1.524 m³/h. Referência: FXF10DAVE – Daikin.	38,200 BTU/h	08
UE7	UNIDADE EVAPORADORA SPLIT Dimensões (AxAxP): 1.710x1.900x710 mm. Consumo: 100 kg, Vazão: 13.600 m³/h. Referência: RT220CP+RTC200K – Hitachi.	20 TR	06
UE1	UNIDADE EVAPORADORA SPLIT INVERTER HI WALL Dimensões (AxAxP): 285x770x225 mm. Peso: 8 kg, Ruído: 41 dB(A), Vazão: 642 m³/h. Referência: FTK09PVAL – Daikin.	9,000 BTU/h	01
UE1	UNIDADE EVAPORADORA SPLIT INVERTER HI WALL Dimensões (AxAxP): 285x770x225 mm. Peso: 8 kg, Ruído: 42 dB(A), Vazão: 672 m³/h. Referência: FTK12PVAL – Daikin.	12,000 BTU/h	03
UE1	UNIDADE EVAPORADORA SPLIT INVERTER HI WALL Dimensões (AxAxP): 285x770x225 mm. Peso: 8 kg, Ruído: 43 dB(A), Vazão: 732 m³/h. Referência: FTK18PVAL – Daikin.	18,000 BTU/h	02
ACESSÓRIOS			
ITEM	DESCRIÇÃO		QUANT.
DI01	DIUSOR DE INSUFILAMENTO DE ALTA INDUÇÃO Referência: D-V-600 – Trox.		48
DI02	DIUSOR DE INSUFILAMENTO DE LONGO ALCANCE Referência: DIK 400 – Trox.		20
DI03	DIUSOR DE INSUFILAMENTO QUADRADO COM CAIXA PLENO Referência: ALO-M TAM. 5 – Trox.		04
GR01	GRELHA DE RETORNO Referência: AR-AG 1.225x525 – Trox.		23
GR02	GRELHA DE RETORNO Referência: VA1-A 225x75 – Trox.		17
GR03	GRELHA DE RETORNO/INSUFILAMENTO Referência: VA1-A 325x75 – Trox.		08
GR04	GRELHA DE INSUFILAMENTO Referência: VA1-A 825x325 – Trox.		04
GR05	GRELHA DE RETORNO Referência: AR-A 110x210 – Trox.		01
GR06	GRELHA DE RETORNO Referência: AR-A 100x150 – Trox.		01
VT01	VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO INLINE Referência: T0-2000/215 SILENT, 127V/230W/1.995 m³/h – Soler & Palau.		03
VT02	VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO INLINE Referência: T0-800/200 SILENT, 127V/135W/960 m³/h – Soler & Palau.		02
VT03	VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO INLINE Referência: T0-350/125 SILENT, 127V/43W/395 m³/h – Soler & Palau.		01
VT04	ESCALATOR INLINE Referência: DECOR-10CC, 127V/13W/95 m³/h – Soler & Palau.		01
VT05	VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO INLINE Referência: T0-6000/400, 127V/756W/6.150 m³/h – Soler & Palau.		02
VE01	VENEZIANA EXTERIOR Referência: AWG 660x385 – Trox.		03
VE02	VENEZIANA EXTERIOR Referência: AWG 385x330 – Trox.		03
VE03	VENEZIANA EXTERIOR Referência: PERLOW – Soler & Palau.		03
VE04	VENEZIANA EXTERIOR Referência: AWG 985x660 – Trox.		02
CF01	CAIXA DE FILTRAGEM G4+M5 Referência: MFL-C-315 – Soler & Palau.		02
CF02	CAIXA DE FILTRAGEM G4+M5 Referência: MFL-C-400 – Soler & Palau.		02
CF03	CAIXA DE FILTRAGEM G4+M5 Referência: MFL-C-250 – Soler & Palau.		01
PI01	PORTA DE INSPEÇÃO DE DUTOS Referência: FPEP2212 – Retin		16
DA01	DAMPER SOB PRESSÃO Referência: KUL 497x415 – Trox		12
LEGENDA			
	Duto de ar de insuflamento		Ponto de força
	Duto de ar exterior		Ponto de dreno
	Duto de ar exterior / exaustão		Válvula de serviço GBC (Danfoss)
	Tubulação frigorífica (linhas de líquido e de sucção)		Derivação refret (linhas de líquido e de sucção)
UE	Unidade evaporadora		Porta de acesso de serviço
UC	Unidade condensadora	KVR	Regulador de vazão
INDICAÇÃO UNIDADE EVAPORADORA			
MOD	MOD – Modelo unidade evaporadora.		
CAPAC.	CAPAC. – Capacidade da unidade evaporadora em BTU/h.		
UCn	UCn – N° unidade evaporadora.		
UCn	UCn – N° unidade condensadora.		
INDICAÇÃO UNIDADE CONDENSADORA			
MOD	MOD – Modelo unidade condensadora.		
CAPAC.	CAPAC. – Capacidade unidade da unidade condensadora em HP.		
UCn	UCn – N° unidade condensadora.		
N	N – N° do módulo da unidade condensadora.		

05			
04			
02			
01	Substituição equipamentos palco e camarins	18/10/2016	
00	Emissão inicial	21/09/2016	
REVISÃO	ALTERAÇÃO	DATA	VISTO
PROJETO EXECUTIVO DE AR CONDICIONADO			
CLIENTE: UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA			
TÍTULO: TEATRO DA FUNDAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA			
TÍTULO: Planta baixa térreo			
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		FOLHA: 01/01	
DOCUMENTO: HVAC-UNIR-F11-R00-A0		FOLHA: 1/75	



NOTAS

- Conferir medidas na obra.
- O instalador de ar condicionado deverá prever e executar todas as estruturas necessárias à instalação do sistema, mesmo que não constem no projeto.
- O projeto foi elaborado de acordo com o fabricante especificado. A substituição do fabricante só poderá ser realizada desde que as devidas alterações atendam às características técnicas dos equipamentos especificados e seja aprovado junto ao proprietário, gerenciador ou projetista.
- As unidades condensadoras deverão ser instaladas, nas áreas técnicas, sobre base de alvenaria com altura mínima de 10 cm e com antivibatório de borracha ou similar.

TUBULAÇÕES FRIGORÍFICAS

- As tubulações deverão ser fornecidas em cobre vide tabela para o fluido refrigerante R-410A.
- O suporte das tubulações frigoríficas deve ser realizada com intervalos máximos de 1,50 m.
- O processo de solda deverá ser realizado com solda fosforada 5% de prata em atmosfera neutra e com a presença de nitrogênio.
- Após a limpeza, os tubos deverão ser pressurizados com nitrogênio, testados com 580 PSIG por um período de 24 horas, até que a sua estanqueidade seja garantida.
- As tubulações deverão ser mantidas pressurizadas até a instalação dos equipamentos.
- A aplicação de vácuo deverá ser realizada dentro do maior rigor, com o auxílio de vácuômetro e conforme as exigências do fabricante, no que diz respeito ao start-up dos equipamentos.
- Os diâmetros das tubulações atendem às condições de encurtamento, distância equivalente e drenagem dos equipamentos especificados. Em caso de alteração de algum item citado ou utilização de outros modelos/fabricantes, o contratado deverá consultar o projetista.

ISOLAMENTO TÉRMICO DAS TUBULAÇÕES

- Todas as tubulações de cobre deverão ser isoladas termicamente com borracha elastomérica com espessura mínima de 10 mm e, quando exposta ao sol, com proteção contra radiação ultra violeta, além de proteção mecânica em alumínio corrugado ou em aço PVC.
- A tubulação de drenagem do condensado deverá ser isolada termicamente com borracha elastomérica com espessura mínima de 13 mm.
- O isolamento térmico deverá ser aplicado em toda a extensão das tubulações.

CABO DE COMUNICAÇÃO E LÓGICA

- Especificação: cabo shield, 2x 0,75-1,25 mm², par trançado e sem polaridade.
- Os terminais devem ser do tipo rebordo frizado com uma manga isolante.

05			
04			
03			
02			
01	Substituição equipamentos palco e camarins	18/10/2016	
00	Emissão inicial	21/09/2016	
REVISÃO	ALTERAÇÃO	DATA	VISTO
PROJETO: PROJETO EXECUTIVO DE AR CONDICIONADO			
CLIENTE: UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA			
OBRA: TEATRO DA FUNDAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA			
TÍTULO: Planta baixa subsolo, corte e detalhes			
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		FOLHA: 02/02	
DOCUMENTOS: HVAC-UNIR-F2-R00-A0		TOTAIS: 11/75	