

**CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES GERAIS  
EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS**



**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA  
CLIMATIZAÇÃO DO BLOCO ESCOLAR – EDUSESC  
TAGUATINGA NORTE**

BRASÍLIA-DF, DEZEMBRO DE 2022.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DISPOSIÇÕES GERAIS .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DAS OBRIGAÇÕES .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>PROJETOS EXECUTIVOS.....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES.....</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>SERVIÇOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES .....</b>	<b>29</b>
<b>8</b>	<b>DISPOSIÇÕES FINAIS .....</b>	<b>31</b>

## 1 OBJETO

O presente Caderno de Encargos e Especificações Gerais do Serviço Social do Comércio do Distrito Federal – Sesc-AR/DF tem por objetivo orientar e especificar a contratação de empresa para elaboração de projeto e execução da obra de fornecimento e instalação de ar-condicionado e de renovação de ar do Bloco Escolar – Edusesc Taguatinga Norte.

### 1.1 DA CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

O referido objeto enquadra-se como serviço comum de engenharia visto ser possível descrevê-lo de forma objetiva e clara. Abaixo a transcrição no manual de pregão eletrônico do TCU:

“Atendem ao conceito de “serviço comum”, ou seja, apresentam padrões de desempenho e qualidade que podem ser objetivamente definidos no edital, por meio de especificações usuais de mercado, consoante expressa definição legal. Acórdão 2220/2008 Plenário”.

Além da definição supramencionada, cabe apontar a definição de Serviço Comum de Engenharia que se encontra no inciso VIII do artigo 3º do Decreto nº 10.024/2019:

“Atividade ou conjunto de atividades que necessitam da participação e do acompanhamento de profissional engenheiro habilitado, nos termos do disposto na Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, e cujos padrões de desempenho e qualidade possam ser objetivamente definidos pela administração pública, mediante especificações usuais de mercado.”

Lembrando que não é porque a modalidade escolhida foi o pregão na forma eletrônica que não há a obrigatoriedade da participação e do acompanhamento do engenheiro. A figura do engenheiro deve estar envolvida na contratação. (<https://magodalicitacao.com.br/servico-comum-de-engenharia/>).

### 1.2 DA JUSTIFICATIVA

A presente solicitação justifica os serviços sugeridos visando promover a refrigeração e renovação de ar do ambiente escolar, proporcionando melhor conforto e qualidade do ar.

## 2 DISPOSIÇÕES GERAIS

### 2.1 DA EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO

2.1.1 Os projetos deverão atender as necessidades do ambiente e as normas vigentes;

- 2.1.2 A execução deverá seguir o que for determinado no projeto executivo;
- 2.1.3 A supervisão, a FISCALIZAÇÃO e o acompanhamento dos serviços contratados ficarão a cargo do Sesc-AR/DF.

## 2.2 DAS INTERVENÇÕES

2.2.1 Elaboração de elaboração do projeto executivo de Condicionamento e Renovação de Ar a serem implementadas no Bloco Escolar da Unidade, com:

2.2.1.1 A definição dos requisitos técnicos e funcionais a serem empregados na implantação da obra tangível às diversas disciplinas de instalações da edificação a serem climatizadas;

2.2.1.2 A definição das soluções dos aspectos da arquitetura existente, às condições de manutenção, à viabilidade das instalações e naturalmente à sua viabilidade econômica;

2.2.1.3 A aplicação do sistema de ar-condicionado, os acessórios, os materiais e os serviços correspondendo aos subsistemas de renovação e filtragem de ar exterior; esterilização de ar recirculante; rede de drenagem de condensado; rede elétrica de baixa tensão; automação (embarcada); e intervenções de construção civil.

2.2.2 Execução da obra de fornecimento e instalação dos equipamentos de ar-condicionados e renovação de ar, sendo incluso a mão-de-obra, os materiais para redes frigorígenas, hidráulicos, elétricos, acessórios e ferramentais, necessários as execuções dos serviços, as intervenções civis e arquitetônicas e reposição dos itens danificados.

## 2.3 DADOS UNIDADE

2.3.1 Edusesc Taguatinga Norte

- CNPJ: 03.288.908/0007-26
- Endereço: CNB 12 AE 2/3 Setor B Norte Taguatinga-DF
- CEP: 72.115-125

2.3.2 A edificação a ser climatizada conta com uma área total de aproximadamente 1.700 m<sup>2</sup> a ser atendida pelo sistema de climatização de ar compreendendo todas as salas situadas no térreo e pavimentos.

## 3 DAS OBRIGAÇÕES

### 3.1 SERVIÇOS

- 3.1.1 A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, antes do início dos serviços, as amostras dos materiais a serem empregados;
- 3.1.2 As amostras dos materiais a serem empregados deverão ser apresentadas pela CONTRATADA, aprovadas pela FISCALIZAÇÃO e cuidadosamente conservadas no local de instalação, até o final dos trabalhos, de forma a permitir, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência com os materiais fornecidos ou já empregados;
- 3.1.3 A CONTRATADA deverá fornecer todos os materiais, mão de obra e serviços essenciais ou complementares, eventualmente, não mencionados nas especificações, mas imprescindíveis à completa e perfeita realização dos serviços;
- 3.1.4 Os serviços que forem realizados fora do horário comercial normal, em finais de semana e feriados, deverão ser programados com antecedência mínima de 05 (cinco) dias úteis, não cabendo, em hipótese alguma, adicional referente a custeio de mão de obra ou aluguel de máquinas e equipamentos de montagem utilizados para a realização destes serviços;
- 3.1.5 Para execução de serviços que necessitam de estruturas específicas e antes da montagem, a CONTRATADA deverá realizar as seguintes etapas:
  - 3.1.5.1 Realizar em campo todos os levantamentos e medições necessários para a verificação da perfeita instalação dos sistemas que se propõe executar, evitando que no decorrer da execução haja interferências que prejudiquem o desenvolvimento dos serviços;
  - 3.1.5.2 Realizar a seleção final dos equipamentos e materiais a serem utilizados, sempre tendo o cuidado de verificar os atendimentos das especificações técnicas ou da equivalência técnica conforme o “CRITÉRIO DE EQUIVALÊNCIA TÉCNICA” descrito neste Caderno de Encargos e Especificações e aprovadas.
- 3.1.6 Os serviços de montagem deverão seguir as recomendações do fabricante e as informações adicionais, e, em caso de omissão ou divergências, caberá à CONTRATADA realizar consulta prévia à FISCALIZAÇÃO antes de executar qualquer procedimento;
- 3.1.7 Especial cuidado deverá ser tomado na montagem dos sistemas quanto ao nivelamento e prumo de todos os elementos que compõem a instalação;
- 3.1.8 A CONTRATADA não deverá permitir que os serviços executados e sujeitos às inspeções por parte da CONTRATANTE, sejam ocultados pelas instalações ou

afins, sem a aprovação ou a liberação desta;

- 3.1.9 Os serviços de montagem, que não estão especificados no Cronograma Físico-financeiro, deverão ser realizados mediante apresentação prévia de cronograma complementar entregue à FISCALIZAÇÃO com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas, para a aprovação e a realização dos serviços sem ônus.

## 3.2 DOS MATERIAIS

- 3.2.1 Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser de primeira qualidade, obedecendo às Normas e Prescrições da ABTN;
- 3.2.2 Os materiais e instalações deverão ser novos e da melhor qualidade disponível no mercado, devendo ser aplicados em conformidade com as Normas da ABNT e/ou com as instruções dos respectivos fabricantes;
- 3.2.3 Todos os materiais deverão ser armazenados de forma adequada à conservação de suas características e à fácil inspeção, e deverão ser protegidos contra danos de qualquer natureza (abrasão, sujeira, oxidação, etc.);
- 3.2.4 Os materiais inflamáveis só poderão ser armazenados em áreas autorizadas pela FISCALIZAÇÃO, devendo a CONTRATADA providenciar, para estas áreas, os dispositivos de proteção contra incêndios determinados pelos órgãos competentes. Ainda, durante as operações com materiais voláteis ou explosivos, deverá ser providenciado o seu constante afastamento de chamas, motores elétricos e de qualquer fonte de calor intenso;
- 3.2.5 Os materiais, a serem fornecidos pela CONTRATADA, serão considerados com entregues após instalação definitiva;
- 3.2.6 Todos os materiais e equipamentos serão entregues nas suas embalagens originais ou adequadas para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte, desde a fábrica até o local de montagem. A fiscalização verificará, ao chegarem os materiais no local de montagem, etiqueta com o nome do fabricante, nome comercial dos produtos, números dos lotes, conteúdo líquido das embalagens, condições de manuseio, condições de armazenagem dos produtos e estado de conservação dos materiais;
- 3.2.7 A CONTRATADA deverá prover todos os materiais de consumo e equipamentos de uso esporádico, que possibilitem perfeita condução dos trabalhos dentro do cronograma estabelecido, sem ônus a CONTRATANTE;
- 3.2.8 Materiais e/ou acessórios que porventura não tenham sido citados ou que não foram especificados, mas que são necessários para que a instalação opere

perfeitamente, deverão ser incluídos no fornecimento e instalados sem ônus adicionais.

### 3.3 TRANSPORTE

- 3.3.1 Ficará sob responsabilidade da CONTRATADA a retirada de todo e qualquer material, existente no local do serviço, que a FISCALIZAÇÃO julgue pertinente e necessário reaproveitar, sendo que tais materiais serão definidos, em momento oportuno, bem como o local para onde os mesmos deverão ser transportados;
- 3.3.2 A CONTRATADA será responsável pelo transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos desde o local de armazenagem até o local de sua instalação;
- 3.3.3 Para todas as operações de transporte, a CONTRATADA proverá equipamentos, dispositivos e pessoal necessários às tarefas em questão;
- 3.3.4 A CONTRATADA deverá providenciar, para todas as etapas do transporte, todos os seguros aplicáveis na forma da Lei.

### 3.4 MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA

- 3.4.1 Toda a mão de obra utilizada na execução dos serviços aqui descritos deverá ser tecnicamente capacitada e habilitada para sua realização e estar presente no local da instalação devidamente uniformizada e identificada, sendo que deverá ser apresentada para o CONTRATANTE uma listagem com identificação de todos os profissionais envolvidos na execução dos serviços;
- 3.4.2 A CONTRATADA deverá manter no local durante execução dos serviços engenheiro(s) e/ou técnico(s) especializados, devidamente capacitado, habilitado e registrado no CREA, para acompanhamento dos serviços. Estes profissionais deverão garantir a supervisão técnica e a qualidade do serviço;
- 3.4.3 Caberá à CONTRATADA o recolhimento de todas as taxas, impostos e contribuições sociais referentes à mão de obra que executará os serviços aqui descritos;
- 3.4.4 Os serviços deverão ser executados por encarregado, técnicos e/ou auxiliares de comprovada competência, de modo a se obter acabamento esmerado em todas as etapas e perfeito funcionamento dos sistemas;
- 3.4.5 Poderá a FISCALIZAÇÃO do SESC-DF solicitar a CONTRATADA a substituição do Engenheiro, encarregado, técnico, ou qualquer operário que não esteja atuando adequadamente ou comprometendo o serviço ou os ambientes

adjacências, o que deverá ser atendido, de imediato, pela CONTRATADA.

### 3.5 GARANTIAS

3.5.1 A CONTRATADA reparará ou substituirá, às suas expensas, todas as peças, componentes, equipamentos e materiais necessários as adequações ou instalações que venham a ser solicitadas durante o período de garantia;

3.5.2 O serviço de instalação dos ares-condicionados deverá possuir garantia conforme descrito a seguir a contar da data do recebimento:

3.5.2.1 01 (um) ano para os equipamentos; e

3.5.2.2 01 (um) ano para os serviços.

3.5.3 A CONTRATADA deverá tomar todas as providências a fim de que os equipamentos e/ou materiais instalados ou em fase de instalação, sejam convenientemente protegidos para evitar que se danifiquem durante as fases dos serviços em que a obra ou outras instalações sejam simultâneas;

3.5.4 A CONTRATADA deverá efetuar, na presença da CONTRATANTE, a pré-operação (testes) dos sistemas que se propõe a fornecer com o propósito de avaliar o desempenho e a funcionalidade, e realizar nesta ocasião todos os ajustes e balanceamento dos sistemas que forem necessários;

3.5.5 A CONTRATADA deverá entregar os Certificados de Garantia emitidos pelo fabricante dos equipamentos que compõem as instalações, os quais deverão compor as documentações dos equipamentos.

### 3.6 CRITÉRIO DE EQUIVALÊNCIA TÉCNICA

3.6.1 Todos os materiais e equipamentos especificados com marcas e tipos nesse Caderno de Encargos e Especificações Técnicas o foram por serem os que melhor atendem aos requisitos específicos do sistema e de qualidade;

3.6.2 Estes equipamentos e materiais poderão ser substituídos por outros tecnicamente equivalentes após avaliação e aprovação pela CONTRATADA, por meio de seu representante;

3.6.3 Para comprovação da equivalência técnica, a CONTRATADA deverá apresentar à CONTRATANTE, por escrito, justificativa para a substituição das partes especificadas, incluindo, se necessário, a apresentação de laudos técnicos emitidos por entidades credenciadas e oficiais, cálculos, diagramas e/ou desenhos, bem como de catálogos com as especificações dos equipamentos e materiais que podem vir a substituir os apresentados neste Caderno de Encargos



### 3.7 RESPONSABILIDADES

- 3.7.1 Obriga-se a CONTRATADA a refazer todos os serviços rejeitados e substituir os materiais recusados pela Fiscalização por estarem em desacordo com a especificação ou não apresentarem qualidade necessária a boa execução dos serviços;
- 3.7.2 Responderá a CONTRATADA por quaisquer acidentes no trabalho, uso de patentes registradas e, ainda que resultante de caso fortuito ou por qualquer outra causa, pela destruição ou danificação dos serviços, bem como pelas indenizações que possam vir a ser devidas a terceiros por fatos oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorridos em via pública;
- 3.7.3 Correrão por conta da CONTRATADA as despesas relativas às instalações e equipamentos durante a instalação, como:
- Placas de serviço, indicações, identificações, etc.;
  - Maquinário, equipamentos e ferramentas necessárias.
- 3.7.4 A CONTRATADA deverá disponibilizar, por todo o período que se fizer necessário, equipamentos, máquinas e aparelhos, dentro das modernas técnicas de engenharia;
- 3.7.5 A CONTRATADA será responsável pelo bom funcionamento dos sistemas por ela fornecidos e instalados, sendo que deverá arcar com eventuais prejuízos que causar à CONTRATANTE ou a terceiros em virtude de falhas na execução dos seus serviços;
- 3.7.6 Caberá à CONTRATADA o registro do serviço no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal - CREA/DF, sendo que 2 (duas) vias da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART deverão ser entregues à CONTRATANTE;
- 3.7.7 Serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA, técnica e financeiramente, todas as instalações preliminares, tais como: demolições ou desinstalações necessárias, local para a guarda de materiais, equipamentos, ferramentas, andaimes e o que mais sejam necessários à boa condução dos serviços, ou para atender a exigências legais e normas de segurança do trabalho;
- 3.7.8 A CONTRATADA responderá por todo e qualquer acidente de trabalho que ocorrer com seus operários, de terceiros e subcontratados, bem como visitantes,

no local do serviço, e deverá manter ainda equipamentos de proteção individual (EPI) e de proteção coletiva (EPC) que sejam necessários aos serviços desenvolvidos;

3.7.9 A CONTRATADA ser responsabilizará pelo fornecimento de todo e qualquer material ou equipamento necessário para realização com segurança de todo ou qualquer serviço no ambiente de trabalho.

### 3.8 NORMAS E REGULAMENTOS

3.8.1 Para a montagem e testes dos sistemas, deverão ser seguidas às prescrições das publicações atualizadas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT;

3.8.2 As normas poderão ser complementadas por normas técnicas e regulamentos de outras entidades reconhecidamente habilitadas, sejam elas nacionais ou estrangeiras;

3.8.3 A CONTRATADA será responsável pelo atendimento de todas as leis, normas, regulamentos ou qualquer outro ato vigente que for inerente à perfeita execução dos serviços, independentemente de estar citado ou não na documentação técnica. E qualquer ato normativo que tenha a vigência ao longo do contrato deverá ser atendido pela CONTRATADA;

3.8.4 A CONTRATADA acatará, prontamente, todas as exigências da FISCALIZAÇÃO, baseadas nas especificações e regras de boa técnica, facilitando o livre acesso a todas as dependências dos serviços;

3.8.5 Completam os requerimentos para a montagem dos sistemas as informações dos catálogos técnicos dos equipamentos e materiais que a CONTRATADA deverá fornecer.

## 4 PROJETOS EXECUTIVOS

4.1 O Sesc-AR/DF fornecerá as premissas de projeto. A empresa CONTRATADA deverá elaborar os projetos executivos e complementares, compostos de plantas e detalhes em conformidade com as normas da ABNT.

4.2 A CONTRATADA responsabilizar-se-á pela plena concordância entre os projetos executivos e complementares com os projetos de arquitetura e necessidades dos ambientes.

4.3 Deverão ser mantidos na obra, à disposição da FISCALIZAÇÃO, um jogo completo

de cópias, em bom estado, de todos os projetos e dos detalhes.

- 4.4 O projeto de proteção coletiva e segurança do trabalho deverá ser providenciado pela CONTRATADA, assim como qualquer outro que seja necessário para garantir a segurança na obra.
- 4.5 O projeto executivo do sistema de climatização deverá ser de expansão direta com condensação a ar do tipo VRV (volume de refrigerante variável) ou VRF (Fluxo de refrigerante variável), sendo que a escolha dos equipamentos deverá visar as classificações favoráveis de desempenho de consumo energético;
- 4.6 O projeto executivo da renovação de ar deverá prever, com base em normas e legislações vigentes, esterilização do ar recirculante e adotar um modelo econômico de instalação utilizando-se, predominantemente, de equipamentos de ambiente salvos exceções destinadas a aplicações com pequenas redes de dutos.
- 4.7 Os projetos complementares deverão atender a todas as disciplinas (elétrica, civil, hidráulica, entre outros) que integram a obra e garantir a execução.
- 4.8 Dos projetos:
  - 4.8.1 A execução dos serviços fica condicionada à prévia elaboração e a aprovação dos projetos e detalhamentos pela FISCALIZAÇÃO.
  - 4.8.2 Os projetos e os detalhamentos necessários serão apresentados em nível executivo, e serão compostos por:
    - Memoriais de cálculo, contendo os critérios de projeto;
    - Especificações dos materiais e equipamentos, bem como as normas de execução e procedimentos para a garantia da qualidade; e
    - Desenhos de execução em nível de detalhamento tal que permita a construção e montagem de todos os elementos necessários à obra.
  - 4.8.3 Os desenhos e demais documentos componentes do projeto executivo deverão ser apresentados contendo a assinatura, o número do CREA do engenheiro responsável pela sua elaboração e o número da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do projeto.
  - 4.8.4 Caberá a CONTRATADA, sempre que for necessário, efetuar todas as correções necessárias à completa aprovação dos projetos pela FISCALIZAÇÃO, que acompanhará o seu desenvolvimento de modo a possibilitar imediatas adequações às necessidades da CONTRATANTE.

4.8.5 Serão entregues a FISCALIZAÇÃO os projetos com tamanhos padronizados (NBR 1087), em uma via impressa e em meio digital. Os memoriais de cálculo e descritivos, inclusive especificações, em tamanho A4, serão entregues em meio digital. A entrega desta documentação é condição para a execução da obra.

4.8.6 Prazo para cumprimento da Etapa de Projeto

4.8.6.1 Será concedido prazo de 30 (trinta) dias corridos após a emissão da Ordem de Serviço para cumprimento da Etapa de Projeto. Essa Etapa deve ser anterior ao início da obra e o seu prazo computará do tempo para realização da obra.

4.8.6.2 A CONTRATADA fica autorizada a iniciar a obra somente após o Aceite da documentação pela CONTRATANTE, que terá até 10 (dez) dias corridos para apreciação podendo haver a dilação de prazo a depender da complexidade do material apresentado.

4.8.6.3 No dia imediatamente após o Aceite inicia-se o cômputo do prazo da obra, ressalvado o caso de atraso injustificado para entrega dos documentos, em que o prazo da obra iniciará no dia imediatamente após o término do prazo concedido para a Etapa de Projeto.

4.9 PREMISSAS DE PROJETO

4.9.1 Execução das Atividades

4.9.1.1 As soluções adotadas deverão ser compatíveis com a arquitetura existente e a obra ser plausível de ser entregue completamente concluída, incluindo as lacunas de tempo para a entrega de materiais críticos, equipamentos e períodos de Planejamento, Projetos Executivo e “As built”. O modelo de solução adotada deve permitir viabilidade de execução com o prédio em funcionamento ficando a atividade de transporte vertical de preferência aos sábados.

4.9.1.2 A Contratada deverá apresentar durante a fase de projeto o Planejamento da obra com todas as linhas de serviço (Tarefas) em formato de gráfico Gantt para que a Contratante possa mensurar circunstâncias esporádicas/exceções que possam vir a incorrer em riscos para os usuários do prédio e/ou a sua rotina.

4.9.1.3 A contratada deve promover os ajustes necessários no Planejamento, remanejando as Tarefas que julgarem sensíveis para dias e/ou horários que lhe sejam admissíveis, onde a última versão deverá ser concluída e

entregue junto com o MD e Projeto Executivo.

4.9.1.4 A Contratante poderá apresentar, com antecedência, soluções de remanejamentos de Salas de Aula/Administrativas ou ainda Isolamentos/Cercamento de áreas de modo a buscar conservar o custo do certame desmotivando a necessidade de aditivo.

#### 4.9.2 Cálculos de Carga térmica e Vazão de ar

4.9.2.1 As premissas de cálculo de carga térmica que são a seguir descritas estão baseadas pelas normas e legislações supracitadas.

- Latitude e Longitude: Brasília/DF.
- Altitude: 1.061 m (3.481 ft).
- Condições Externas:
  - TBS: 32,1°C (89,8°F);
  - TBUc: 18,0°C (64,4°F).
- Condições Internas:
  - TBS: 24,0°C (75,2°F);
  - U.R.: 50% (sem controle de umidade).
- Simultaneidade:  $\leq 1:1$  (não serão aceitas taxas de simultaneidade acima de 100% devido ao tipo de perfil de utilização do prédio).

4.9.2.2 Os cálculos de carga térmica deverão ser confeccionados em software específico para essa finalidade. O memorial descritivo deverá descrever uma lista para os dados de Entrada e uma tabela com os dados de saída de cada ambiente.

#### 4.9.3 Entradas:

##### 4.9.3.1 Dados Gerais

- Coeficientes Globais de Transmissão de Calor adotados para cada elemento do Envelope (Internos e Externos);
- Coeficientes de Sombra adotados diferenciados por fachada;
- Temperatura de insuflação adotada: °C (°F);
- Taxa de potência elétrica designada para Iluminação: W/m<sup>2</sup> (W/sqft);

##### 4.9.3.2 Dados por Unidade

- Equipamentos: somatório de potência elétrica por sistema/sala: W;
- Ocupação:
  - nº de pessoas;
  - indicação do Nível de Atividade\*;

- Local\*.
- Vazões de renovação de ar adotada através da classificação de maior vazão encontrada entre a Resolução Anvisa nº. 9 (RA9) e a NBR 16.401-3 (NBR).

Modelo:

Recinto	Equipamentos (Watts)	Ocupação (Nº pes.)	Nível de Atividade*	Local*	Vazão Ar Exterior (m3/h/CFM)
					0.000 (RA9)
					0.000 (NBR)

\* Tabela C.1, Anexo C, NBR16.401-1.

#### 4.9.4 Resultados:

- (1) Recinto
- (2) Área beneficiada: m2 (sqft);
- (3) Calor Total: BTU/h (TR);
- (4) Calor Sensível: BTU/h;
- (5) Fator de Calor Sensível (FCS): %;
- (6) Vazão de Insuflação necessária: m3/h (CFM);
- (7) Umidade Relativa resultante: %;
- (8) Temperatura de insuflação adotada;

Exemplo:

(1) Recinto	(2) Área (m2/sqft)	(3) Calor Total (BTU/h/TR)	(4) Calor Sensível (BTU/h)	(5) FCS (%)	(6) Vazão Insuflação (m3/h/CFM)	(7) U.R. (%)	(8) Temp. Ins. (°C/°F)

4.9.4.1 Para melhor análise do projeto por parte do Contratante o memorial descritivo deverá mapear as demandas de carga térmica em função da Ocupação, Orientação e Posição dos recintos utilizando uma taxa para cumprir esse mérito ilustrativo.

- (1) Recinto;
- (2) Área beneficiada: m2 (sqft);
- (3) Ocupação: nº de pessoas;
- (4) Orientação: “Fachada Leste”, “Fachada Oeste”, “Voltado p/ Prisma”, por exemplo;

(5) Posição: “Entre Andares”, “Sob Telhado”, “Térreo”, por exemplo;

(6) Taxa Climatização: m<sup>2</sup>/TR (sqft/TR);

Modelo:

(1) Recinto	(2) Área (m <sup>2</sup> /sqft)	(3) Ocupação (Nº pes.)	(4) Orientação	(5) Posição	(6) Taxa Climatização (m <sup>2</sup> /TR/sqft/TR)

4.9.4.2 Seguindo na mesma linha, deverá ser registrado a compatibilidade de vazão entre a Resultante do cálculo de carga térmica com a disponível dos equipamentos selecionados para refrigerar os ambientes, cabendo fornecer ainda os catálogos dos equipamentos junto com o memorial descritivo para verificação da Contratada.

(1) Recinto;

(2) Área beneficiada: m<sup>2</sup> (sqft);

(3) Tag equipamento;

(4) Vazão de insuflação necessária<sup>1</sup>: m<sup>3</sup>/h (CFM);

(5) Vazão de insuflação máxima<sup>2</sup> do equipamento selecionado: m<sup>3</sup>/h (CFM);

(6) Taxa: % (deverá ser um percentual menor ou igual a um).

Exemplo:

(1) Recinto	(2) Área (m <sup>2</sup> /sqft)	(3) Tag Equipamento	(4) Vazão Insuflação <sup>1</sup> (m <sup>3</sup> /h/CFM)	(5) Vazão Insuflação <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> /h/CFM)	(6) Taxa (%)
			563/331	680/400	82,8

4.9.4.3 Caso a seleção de unidade evaporadora não supra a vazão advinda do cálculo de carga térmica deverá ser escolhido o modelo de equipamento na capacidade subsequente (maior). Contudo, se o primeiro já for o de maior capacidade, será necessário trabalhar com mais de um equipamento até que a vazão da carga térmica seja compreendida. Ou seja, não serão aceitos equipamentos com a seleção apenas pela capacidade de refrigeração.

4.9.4.4 Os extratos de Entrada (input) e Resultados (output), por sala, contendo todos os dados do software de carga térmica deverão ser entregues a Contratada na forma de Anexos do memorial descritivo e esse item deve

fazer parte do índice.

#### 4.9.5 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

- 4.9.5.1 Os projetos executivos deverão ser apresentados, preferencialmente, em pranchas do mesmo tamanho e todas elas deverão estar plantadas em ambiente PaperSpace/Layout, trazendo esses termos da a linguagem Autocad; todos os desenhos deverão ser realizados em ambiente ModelSpace/Model.
- 4.9.5.2 Um grupo de projetos deverá conter todas as instalações relacionadas ao ar-condicionado em uma série de pranchas, ou seja: “equipamentos”, “redes frigoríficas”, “redes de dutos”, “automação”, “drenagem”, “detalhes típicos” e “diagramas de refrigeração oriundo do software do fabricante VRV ou VRF”. Um segundo grupo de pranchas deverá conter a disciplina de “rede elétrica”.
- 4.9.5.3 Os projetos deverão ter quantos cortes forem necessários para a compreensão do projeto, inclusive, fazendo uso de desenho ampliados desenvolvidos em outras escalas. Essa demanda se aplica à todas as disciplinas de instalação.
- 4.9.5.4 As fases de projeto poderão ser definidas em até três etapas: Projeto Preliminar, Anteprojeto e Projeto Executivo. Os projetos poderão se utilizar de desenhos em unifilar, porém, na fase de Projeto Executivo redes de dutos e eletrocalhas precisarão ser representados graficamente em bifilar.

### 5 SERVIÇOS PRELIMINARES

- 5.1 Durante a execução do serviço, deverá ser indicado um responsável técnico ou preposto a fim de tomar as decisões e prestar todas as informações que forem solicitadas referentes aos serviços em execução.
- 5.2 Os serviços deverão ser registrados no CREA/DF, sendo necessária a apresentação da Anotação/Registro de Responsabilidade Técnica (RRT/ART) junto à FISCALIZAÇÃO antes do início da execução.
- 5.3 Todas as taxas que se façam necessárias para realização dos serviços deverão ser pagas aos órgãos competentes pela CONTRATADA.
- 5.4 A CONTRATADA deverá empregar somente mão de obra qualificada na execução dos diversos serviços e deverá ser de acordo com a legislação trabalhista vigente.



5.5 Cabe à CONTRATADA a despesa relativa às leis sociais, seguros, vigilância, transporte e alimentação do pessoal, durante todo o período do serviço.

#### 5.6 CANTEIRO DE OBRAS

5.6.1 A CONTRATADA deverá elaborar, antes do início das obras e mediante ajuste com a FISCALIZAÇÃO, como será o canteiro de obras, dentro dos padrões exigidos pelas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR 18);

5.6.2 O canteiro de obras deverá dispor, obrigatoriamente, das seguintes instalações:

- i. Almojarifado;
- ii. Vestiário;
- iii. Escritório para a administração.

#### 5.7 ORGANIZAÇÃO DO LOCAL DE SERVIÇO E SEGURANÇA DO TRABALHO

5.7.1 O local do serviço deverá apresentar organização que reflita elevado nível de qualidade e mantido limpo, organizado, desimpedido e com suas vias de circulação livres;

5.7.2 Todos os materiais destinados à aplicação, apoio as instalações, máquinas e equipamentos ou entulho, deverão ser armazenados e instalados de forma rigorosamente planejada;

5.7.3 Em nenhuma hipótese poderá existir qualquer material jogado nos locais de serviços sem estar sistematicamente empilhado em local previamente identificado para essa finalidade;

5.7.4 Não serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO pretextos para armazenagens incorretas e desorganizações dos materiais encontrados fora dos locais disponibilizados. É necessário que o local de serviço se enquadre em padrões de elevada qualidade e produtividade;

5.7.5 A CONTRATADA deverá manter, no local do serviço, kit de primeiros socorros e equipamentos para proteção e combate a incêndio, na forma da legislação em vigor;

5.7.6 É obrigatório para todos os colaboradores da Contratada, inclusive os visitantes, a utilização de Equipamentos de Proteção Individual, de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho;

5.7.7 Os colaboradores deverão estar devidamente identificados/uniformizados e como os EPI's e uniformes em perfeito estado de conservação e uso;

5.7.8 A Empresa deverá apresentar, quando solicitado, Ficha de Controle de

Fornecimento de Equipamento de Proteção Individual EPI's dos colaboradores, contendo CA, data de entrega, quantidade, descrição do material e assinatura do funcionário;

5.7.9 As áreas circunvizinhas dos locais de serviços deverão ser isoladas e sinalizadas de forma que pessoas que transitarem nas proximidades não se acidentem;

5.7.10 Será exigido o fiel cumprimento das Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho no que diz respeito à Medicina e Segurança do Trabalho, em particular a NR-18 - Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR);

5.7.11 O não cumprimento às exigências de Segurança e Medicina do Trabalho implicará em penalizações na forma da lei.

## 5.8 RELATÓRIO DOS SERVIÇOS

5.8.1 A CONTRATADA deverá manter o livro de diário de obra, que contenha 3 (três) vias para cada dia de registro, no local de execução dos serviços, para registro do desenvolvimento dos trabalhos e eventuais ocorrências.

5.8.2 No Diário de Obra deverá constar o estado dos ambientes antes dos serviços, das atividades executadas e os dados técnicos relativos ao estado das instalações e dos equipamentos;

5.8.3 Deverá ser entregue o registro fotográfico das atividades mencionadas no Diário de Obra.

## 5.9 FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

5.9.1 A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas e equipamentos necessários à perfeita execução dos serviços, bem como prever todos os materiais consumíveis.

## 5.10 PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO

### 5.10.1 Placa da obra

5.10.1.1 A CONTRATADA deverá fornecer e instalar a placa da obra, cujo padrão será fornecido pelo CONTRATANTE;

5.10.1.2 A placa deverá ser instalada em posição de destaque no canteiro de obras, devendo a sua localização ser, previamente, aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

### 5.10.2 SINALIZAÇÃO

5.10.2.1 Todo o local de serviço deverá ser sinalizado, através de placas,

indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes;

5.10.2.2 Deverão ser previstas, à custa da CONTRATADA, todas as placas necessárias aos serviços, exigidas por lei, e aquelas exigidas por convênios específicos dos serviços.

### 5.10.3 Tapumes

5.10.3.1 A CONTRATADA deverá manter o canteiro de obra totalmente isolado, de acordo com o Código de Edificações do DF, zelando pela manutenção de condições de segurança e salubridade do local.

5.10.3.2 A CONTRATADA deverá construir tapumes em chapa compensada, com pintura branca, em todo o perímetro do canteiro de obras, de acordo com as Normas do Código de Edificações do DF, zelando pela total segurança dos usuários e pela manutenção da higiene da reforma.

### 5.10.4 Proteção

5.10.4.1 A CONTRATADA deverá proteger de forma adequada as instalações da edificação, a fim de evitar danos, tais como: vidros, esquadrias, concreto aparente, etc; e

5.10.4.2 A CONTRATADA deverá proteger também as laterais externas, a fim de evitar quedas de materiais e entulhos em veículos e transeuntes.

### 5.10.5 Andaimos metálicos e plataformas de madeira

5.10.5.1 A escolha do tipo de andaime ficará a critério da CONTRATADA, devendo adotar os seguintes critérios:

- a) A NBR 6494 – Segurança nos andaimes deverá ser obedecida;
- b) A CONTRATADA providenciará projeto de montagem, desmontagem e manutenção dos andaimes, devendo emitir ART/RRT específica para sua execução;
- c) A montagem da estrutura deverá ser efetuada de acordo com a orientação do fornecedor do material, devendo-se ter especial atenção à correta fixação/ estaiamento do andaime;
- d) Todas as peças a serem utilizadas serão dimensionadas de forma a atender às condições de segurança exigidas para o acesso de pessoas, materiais e operação de equipamentos exigidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego e demais órgãos pertinentes, além de outras exigências, justificadas pela FISCALIZAÇÃO.

- e) Os funcionários que trabalharem em altura deverão estar de acordo com a NR 18, tendo Atestado de Saúde Ocupacional – ASO com aptidão para tal e treinamento válido com certificado da NR 35. Citando alguns desses cuidados, tem-se o uso da linha de vida com trava-quedas, uso do cinto tipo paraquedista, correta fixação nas ancoragens, cadeirinha revisada além de todo o restante previsto nas normas supracitadas;

## **6 SERVIÇOS ESPECÍFICOS**

### **6.1 DEMOLIÇÕES, REMOÇÕES E LIMPEZA**

6.1.1 Todas as remoções/desinstalações e limpezas necessárias serão efetuadas de acordo com as seguintes recomendações:

6.1.1.1 Toda remoção/desinstalação será programada e dirigida pelo engenheiro responsável pelo serviço;

6.1.1.2 Antes de iniciar qualquer tipo de remoção/desinstalação, as linhas de abastecimento de energia elétrica, água deverá ser desligada, retirada, protegida ou isolada;

6.1.1.3 Todas as áreas adjacentes aos serviços de remoção deverão ser devidamente protegidas e deverão ser tomados todos os cuidados, de forma a se evitarem danos a terceiros e interferirem o mínimo possível com as atividades no local;

6.1.1.4 Os serviços de remoção/desinstalação serão executados com equipamentos que garantam perfeita segurança no desenvolvimento dos trabalhos e fiel acompanhamento do cronograma estabelecido;

6.1.1.5 Os resíduos deverão ser removidos periodicamente, transportados e depositados em caçambas alugadas pela CONTRATADA, cuja localização será estabelecida pela CONTRATANTE;

6.1.1.6 Todos os serviços que afetem as atividades regulares da Unidade deverão ser realizados, preferencialmente, em finais de semana, sem custos para a CONTRATANTE, ou em acordo com a Gerência da Unidade.

6.1.2 As etapas das remoções e demolições são:

- Remoção de ares-condicionados instalados;
- Remoção de infraestrutura - tubulações frigorígena e rede elétricas.

## 6.2 SUPERESTRUTURA

### 6.2.1 Estrutura Metálica

6.2.1.1 Os suportes necessários as instalações dos ares-condicionados (evaporadora e condensadora) devem ser novos e fornecidos para garantir a qualidade da instalação;

6.2.1.2 Não serão aceitas peças confeccionadas de forma caseira, mesmo que novos, ou que apresentem deformações;

6.2.1.3 Casos específicos devem ser consultados e aprovados pela Fiscalização.

## 6.3 PAREDE, PISO E TETO

6.3.1 Todas as intervenções ocasionadas pela Contratada durante a execuções dos serviços deverão ser reconstituídos garantindo um acabamento de qualidade e consequentemente dos serviços prestados;

6.3.2 Os ares-condicionados devem ser assentados em local regularizado e limpo.

## 6.4 PINTURA

6.4.1 Após os reparos das intervenções provocadas durante o serviço ou a reconstituição da alvenaria, os locais deverão ser emassados, lixados e pintados com aplicação de duas demãos de massa látex e duas demãos de tinta látex acrílicos de mesma cor da existente no ambiente evitando divergência de tonalidade.

6.4.2 Danos provocados a estruturas metálicas devem ser tratadas e pintados com aplicação de duas demãos de tinta de mesmo tipo e de mesma cor da existente no ambiente evitando divergência de tonalidade e qualidade.

## 6.5 INSTALAÇÕES

### 6.5.1 Equipamentos de Ar-Condicionado – VRV ou VRF

6.5.1.1 O ar-condicionado deverá atender a Norma ABNT 16401 e anexos.

6.5.1.2 O sistema de ar-condicionado deverá prever equipamentos pensando em eficiência energética não sendo admitidos Coeficientes de Desempenho menores aos a seguir relacionados: EER.8hp: 4,39; EER.10hp: 4,12; EER.12hp: 3,78; EER.14hp: 3,70; EER.16hp: 3,76; EER.18hp: 4,10;

EER.20hp: 3,97; EER.22hp: 3,67; EER.24hp: 3,69; EER.26hp: 3,50.

#### 6.5.1.3 Unidades Condensadoras

- a) Os grupos de condensadores deverão ser organizados visando espaço plausível/factível para manutenção/circulação e troca de ar com a atmosfera e definidos em projeções não pulverizadas no prédio sendo concebível em até duas áreas técnicas a serem atribuídas unicamente para essa finalidade.
- b) Não serão aceitos equipamentos com compressores fixos que componham os grupos em posições de condensadoras escravas, nem mistos, nem àqueles que ainda contemplam compressores fixos conjugados com Compressores Inverter. Para esse projeto somente serão aceitos equipamentos onde todas as unidades condensadoras sejam 100% VRV.
- c) Não serão aceitos equipamentos que não sejam novos, embalados, que cheguem à obra sem estarem pré-carregados com refrigerante e óleo de fábrica, bem como, modelos que caracterizem geração anterior a mais atual comercializada.

#### 6.5.1.4 Unidades Evaporadoras

- a) As unidades evaporadoras deverão ser instalados nas salas de aula o modelo “Teto Aparente” e para outros tipos de salas poderão ser utilizadas unidades modelo “Built-in” de média pressão com pequenas redes de dutos para distribuição de ar.
- b) Para esse projeto não serão aceitos equipamentos que não sejam novos, embalados, que cheguem a obra modelos que caracterizem gerações anteriores a mais atual comercializada.

#### 6.5.1.5 Acessórios, Divisores e Controles

- a) Todos os itens acessórios e de controle que irão compor o sistema de ar-condicionado VRV deverão ser do mesmo fabricante dos equipamentos.

### 6.5.2 Redes Frigorífica

6.5.2.1 Será constituída de tubos de cobre sem costura, em bitolas e espessuras de paredes conforme especificado pelo fabricante do equipamento, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

6.5.2.2 O dimensionamento efetivo se dará via software do fabricante VRV. Quando as bitolas recomendadas não forem encontradas na praça

deverão ser aplicadas espessuras de parede imediatamente acima às recomendadas pelo manual.

6.5.2.3 Deverão ser indicadas recomendações para o máximo rigor quando a:

- a) A rede frigorígena devem ser compostas por duas tubulações em cobre – descarga e retorno, que atendam a carga definida pelo Fabricante do equipamento;
- b) A tubulação deverá ser estocada em local protegido de sol, poeira e umidade. Suas extremidades deverão ser tampadas;
- c) Para tubulação com diâmetro de até 3/4" de diâmetro a tubulação de cobre poderá ser do tipo flexível (Tipo O). Para tubulação de 7/8" em diante a tubulação deverá ser rígida (Tipo 1/2H). Tubulação de até 5/8" poderá ter espessura de parede mínima de 0,8 mm, tubulação entre 3/4" e 1 1/4" espessura mínima de 1,2 mm e a partir de DN 1 3/8" espessura mínima de 1,5 mm. A pressão máxima admissível deverá ser de 43 kg/cm<sup>2</sup>; Todas as conexões entre os tubos, acessórios e válvulas deverão ser executados com solda e todas as conexões acima de Ø5/8" não poderão ser confeccionadas em campo e devem acompanhar as espessuras dos tubos;
- d) Todas as unidades evaporadoras deverão possuir registros de bloqueio providos de válvulas de serviço (tipo schrader) de Ø1/4" nas duas linhas, líquido e sucção;
- e) As linhas de líquido e sucção deverão estar afastadas no mínimo em L=25mm entre um tubo esponjoso de borracha elastomérica e outro;
- f) A solda deverá ser do tipo FOSCOOPER. Todos os tubos deverão ser previamente limpos e lavados internamente com gás refrigerante R141B. As soldas não deverão ser realizadas ao ar livre durante dias chuvosos. A solda deverá ser não oxidante. Durante o processo de solda será obrigatório injetar nitrogênio a 0,2 kgf/cm<sup>2</sup> tampando a ponta onde se trabalha com a mão. Quando a pressão atingir o nível desejado, deverá ser iniciado o processo de solda. Extremidades que não forem imediatamente conectadas após a solda deverão ser seladas para evitar entrada de qualquer tipo de contaminação;
- g) limpeza no preparo de tubos, condições de armazenagem, tamponamento de extremidades, procedimentos de brasagem com nitrogênio "passante"

e após os testes de estanqueidade lavagem dos sistemas com refrigerante solvente específico;

- h) Serão executados os testes de pressão para detecção de vazamentos nas redes de tubulação frigorígena. As ferramentas necessárias para este teste serão um regulador de pressão para o nitrogênio (40 kgf/cm<sup>2</sup>), um manômetro completo e um cilindro de nitrogênio. As redes deverão ser testadas com nitrogênio a pressão de 500 psig por 24 horas e registro em Diário de Obra;
- i) Se nos testes forem detectada queda de pressão, deverá ser feito o teste visual com espuma para encontrar o ponto de vazamento. Corrigido o vazamento, os procedimentos de teste deverão ser realizados novamente até que não ocorra queda de pressão;
- j) Todas as redes de refrigerantes (linhas de líquido e de gás – tubos de cobre), ramificações e conexões deverão ser isoladas termicamente com espuma elastomérica na forma de tubos pré-formados, à base de borracha nitrílica, tipo EE1 NBR, Classe “M” progressivos, cor preta e espessura mínima de 20 mm, quando o fornecedor não possuir esse produto será admitido a espessura de parede imediatamente acima que cubra a espessura equivalente ao regime progressivo e garantindo que não ocorra condensação. O isolante deverá suportar temperaturas de até 120 °C, visto que a temperatura da tubulação de gás é elevada e será do tipo anti-chama;
- k) Não serão analisadas nenhuma proposta de redução de espessura de parede para os tubos de isolamento térmico de borracha elastomérica durante o processo de contratação nem durante a obra para nenhuma das duas linhas;
- l) Todos os tubos isolantes térmicos deverão ser de alta performance com espessura técnica progressiva, que assegurem a mesma temperatura superficial ao longo de toda a instalação, independentemente da diversidade de diâmetro, garantindo desta forma a não condensação;
- m) O fabricante do isolante deverá ter os seguintes certificados: AENOR, IQNET, FM Approvals, e DNV.
- n) Todas as tubulações frigoríficas que ficarem “ao tempo” deverão receber um recobrimento de manta de borracha elastomérica de #9,0mm de espessura sobre os tubos de isolamento naturais e proteção mecânica em



Seladim, Aluclad ou Alumínio, desde que impermeáveis nas juntas de emenda de forma a garantir que o isolamento não molhe;

- o) Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas em suportes, celas e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 2,0 metros zelando pelo não esmagamento da espessura dos tubos de isolamento térmico;
- p) Deverá ser realizado um procedimento de vácuo em todos os sistemas de tubulação frigorígena, garantindo a remoção da umidade das linhas de líquido e gás que pode provocar falhas na lubrificação, perda de rendimento, travamento, queima do compressor e degradação do óleo lubrificante;
- q) Os procedimentos de vácuo liberados para cargas adicionais de refrigerante requerem atingir valor menor ou igual a 500 microns com a bomba de vácuo desligada;
- r) Todos os procedimentos de startup deverão ser acompanhados presencialmente pelo representante do fabricante dos equipamentos VRF;
- s) As especificações e marcas dos refrigerantes destinados as cargas adicionais dos sistemas frigoríficos a serem aplicados durante os procedimentos de startup oriundos deverão ser aqueles referenciados pelo fabricante dos equipamentos de modo a não caracterizar nenhum tipo prejuízo de rendimento e garantia para o Contratante;
- t) O gás refrigerante deverá atender o equipamento e ser de melhor qualidade do mercado, não sendo aceito gás reciclado.

### 6.5.3 Rede de Dutos

6.5.3.1 As redes de dutos deverão ser dimensionadas considerando a velocidade inicial máxima de 4,0 m/s. Os sistemas que condensarem futuramente por baixa vazão devido à alta perda de carga na rede serão de responsabilidade da empresa projetista a resolução dos casos.

6.5.3.2 Os dutos deverão ser projetados com painéis de MPU de #20,0mm de espessura e seus respectivos acessórios, ou superior. Todo acoplamento entre ele e dispositivos de difusão e juntas flexíveis deverão ocorrer com os devidos perfis de alumínio dos sistemas MPU.

6.5.3.3 Todas as interligações de dutos com equipamentos deverão ser providas de juntas flexíveis.

6.5.3.4 A distribuição de ar deverá ser projetada utilizando-se dispositivos de

difusão em alumínio anodizado convencionais de fornecedores renomados dessa praça;

Referência técnica: Trox, Difustherm, Seimmei.

6.5.3.5 Deverão ser especificados, atendendo simultaneamente, os aspectos de vazão, alcance, perda de carga, nível de ruído.

6.5.3.6 Caberá a utilização de registro de lâminas opostas sempre que necessário, ou seja, em dispositivos de insuflação que não forem únicos e no controle de mistura de vazão entre retorno e tomada de ar exterior quando aplicados aos sistemas dutados.

#### 6.5.4 Renovação de ar

6.5.4.1 A renovação de ar deverá atender a Norma ABNT 16401 e anexos.

6.5.4.2 O sistema de renovação deverá ser um para cada Sala de Aula, considerando a captação e descarga de ar, a ser verificado in loco posteriormente a melhor solução;

6.5.4.3 As venezianas de fachada devem ser selecionadas com baixa velocidade para não captarem água da chuva;

6.5.4.4 A Filtragem do ar nas Classes G4 e M5 se dará pelos gabinetes de ventilação de ar exterior;

6.5.4.5 Os painéis filtrantes deverão possuir área de face suficiente para não reduzirem a vazão de renovação calculada, respeitando-se a média das resistências de recomendação de saturação dos filtros atendendo aos fabricantes recomendados e as curvas de desempenho dos equipamentos;

6.5.4.6 As descargas das caixas ventiladoras deverão ser providas de atenuadores de ruído “de prateleira”, não sendo admitidos dispositivos “artesanais”, confeccionados em obra a não ser que por empresa especializada.

6.5.4.7 Será admitido para os sistemas projetados com unidades evaporadoras modelo “Built-in” a admissão de ar exterior diretamente da fachada, por diferença de pressão, desde que providenciadas caixas de mistura a serem instaladas a montante dos retornos dos equipamentos.

#### 6.5.5 Esterilização de ar

6.5.5.1 Esterilização do ar reciclado se dará através da instalação de núcleos de ionização rádio catalítica de dispositivos conjugados de plasma (peróxido

de hidrogênio) e luz ultravioleta a serem aplicados, obrigatoriamente, em todas as unidades evaporadoras, pois terão a função, em conjunto, de inativar fungos, bactérias e vírus;

6.5.5.2 Equipamentos com capacidade igual ou inferior a 36,0 kBTU/h deverão receber um dispositivo e acima dessa capacidade de refrigeração deverão ser instalados dois núcleos. A instalação deverá ser feita no retorno dos equipamentos.

#### 6.5.6 Rede Hidráulica

6.5.6.1 A rede de drenagem deve ser instalada utilizando tubulações e conexões em PVC marrom e atender a referência técnica;

Referência técnica: Tigre ou Amanco.

6.5.6.2 Todos os materiais hidráulicos devem ser novos e de excelente qualidade e, antes da instalação, devem ser aprovadas pela Fiscalização;

6.5.6.3 As redes de drenagem deverão ser designadas ao esgoto secundário dos banheiros mais próximos não sendo aceito, de forma alguma, alternativas de esgotamentos pela fachada.

6.5.6.4 As infraestruturas devem ser todas embutidas e quando passarem pelo entreferro de pavimentos inferiores deverão ser isoladas termicamente com tubos de Polietileno Expandido de #10,0mm de espessura.

6.5.6.5 Somente serão admitidos tubos rígidos para essa aplicação e ramais principais sempre precisaram ser maiores do que os secundários.

6.5.6.6 A tubulação deverá possuir caimento a todo tempo e a fixação ser confeccionada de tal forma que não se formem “barrigas” que possam acumular sedimentação e aprisionar bolsões de água. As tubulações que possuam grandes vãos devem ser amarradas em distancias de 1,0 (um) metro para evitar a deformação. Nos casos em que não houver paredes deverão ser instalados em tirantes fixos ao teto, ou por cavaletes fixos ao solo;

6.5.6.7 Não serão aceitos tubos com diâmetros menores do que de  $\text{Ø}^{3/4}$  (Ø25 mm) em nenhum ponto da instalação;

6.5.6.8 Caso não possua queda entre o equipamento e o dreno deverá ser instalada a bomba de dreno compatível com o equipamento instalado.

#### 6.5.7 Rede Elétrica

6.5.7.1 Os cabearios e infraestruturas (tubulações, caixas de passagens,

conexões e insumos) devem ser ajustadas para atender o posicionamento do ar-condicionado, atendendo na íntegra a NBR 5410:2008, as orientações do fabricante e a referência técnica;

Referência Técnica dos cabos elétricos: Prisma, Cobrecom, Corfil e Sil.

- 6.5.7.2 Todos os materiais elétricos devem ser novos e de excelente qualidade e, antes da instalação, devem ser aprovadas pela Fiscalização;
- 6.5.7.3 Condutor: fios de cobre nu, têmpera mole, classe 5 de encordoamento, (extraflexível), 450/750V atendendo a norma ABNT NM 280;
- 6.5.7.4 Isolação LSHF/A - composto termoplástico em dupla camada de poliolefínico não halogenado do tipo anti-chama (resistente à propagação de chamas);
- 6.5.7.5 Norma de referência: ABNT NBR 13248:2014 Versão corrigida 2015;
- 6.5.7.6 Normas aplicáveis: ABNT NBR NM 280:2011; ABNT NBR NM IEC 60332 e suas partes; ABNT NBR 13570:1996 e ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008;
- 6.5.7.7 Garantia mínima do fabricante. ou equivalente técnico;
- 6.5.7.8 Os cabeamentos elétricos de interligação das unidades evaporadora e condensadora deverão ser substituídos e o de alimentação elétrico deverão ser remanejados ou substituídos evitando emendas nos cabos;
- 6.5.7.9 Deverá ser projetada toda a rede necessária para alimentação elétrica dos equipamentos e dispositivos relacionados aos sistemas de climatização, isso deverá envolver também os pontos de força e intertravamentos destinados comutações secundárias;
- 6.5.7.10 A partir da sala de quadros do prédio, situada no pavimento Térreo, deverão ser lançados quadros secundários para melhor distribuição da rede;
- 6.5.7.11 Deverão ser instalados os quadros para unidades condensadoras e outros quadros específicos para unidades evaporadoras e gabinetes de ventilação;
- 6.5.7.12 As interligações entre quadros deverão ser projetadas com eletrocalhas galvanizadas perfuradas providas de tampas utilizando-se de acessórios de fixação, montagem e suportes específicos para essa finalidade;
- 6.5.7.13 As eletrocalhas somente poderão ser aplicadas de “modo aparente” quando passarem em condições externas aos dois blocos principais da

construção.

- 6.5.7.14 As eletrocalhas instaladas “ao tempo” deverão ser galvanizadas a fogo;
- 6.5.7.15 As interligações dos equipamentos de baixa corrente (unidades evaporadoras e gabinetes de ventilação) aos quadros secundários, infraestruturas de intertravamento e controle poderão ser aplicadas através de infraestrutura de eletrodutos galvanizados leves;
- 6.5.7.16 Somente serão aceitas instalações de conduites quando aplicadas em parte embutida em alvenarias de paredes;
- 6.5.7.17 Os quadros elétricos que, porventura, ficarem “ao tempo” deverão ter construção com classificação IP-54;
- 6.5.7.18 Os circuitos elétricos destinados às unidades condensadoras deverão ser independentes mesmo que estejam montadas em grupos e os circuitos elétricos de baixa corrente poderão agrupar evaporadoras, gabinetes de ventilação e núcleos de esterelização de ar (plama/U.V.) por Sala climatizada;
- 6.5.7.19 Os quadros elétricos destinados às unidades condensadoras deverão ser providos de Protetor de surto e Relé de Falta de Fase.

#### 6.5.8 Rede de Automação

- 6.5.8.1 O controle do ar-condicionado será o embarcado no sistema fornecido pela Contratada;
- 6.5.8.2 Deverá ser previsto um controle Controle Central com tela Touch Screen a ser instalado em local a ser definido pelo Contratante e Controles Remotos com fio, todos do fornecedor dos equipamentos;
- 6.5.8.3 Os ambientes que possuírem duas ou mais unidades evaporadoras poderão ser endereçadas a um mesmo controle remoto;
- 6.5.8.4 O acionamento de gabinetes de ventilação será intertravado, por contato auxiliar ou sensor de corrente, oriundos estado de funcionamento dos ventiladores das unidades evaporadoras do sistema de ar-condicionado;
- 6.5.8.5 Os núcleos de esterilização de ar recirculado (plama/U.V.) poderão ser ligados diretamente nas unidades evaporadoras;
- 6.5.8.6 Todo o cabeamento de automação deverá ser conduzido por infraestrutura de eletrodutos exclusivamente para essa finalidade.

## 7 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

## 7.1 Atividades de Civil

- 7.1.1 Deverão ser indicados todas as atividades para fornecimento e execução da Contratada às aplicações de “equipamentos”, “redes frigoríficas”, “redes de dutos”, “redes elétricas”, “redes de drenagem”, “rede de automação, “infraestruturas de intertravamento elétrico e controle remoto com fio” informando da responsabilidade de composição do escopo dos serviços à recuperação das partes afetadas para execução dos “embutimentos” das instalações;
- 7.1.2 Caso sejam necessários obras de reforços estruturais deverão ser emitido pela Contratada Parecer Técnico descrevendo os problemas e soluções;
- 7.1.3 A Contratada deverá fornecer todos os alçapões de visita/manutenção de Caixas Ventiladoras, Unidades Evaporadoras Built-in e de Válvulas de Bloqueio da rede frigorífica;
- 7.1.4 Diferenças de tonalidade entre revestimento novo e revestimento antigo serão de responsabilidade da Contratada, devendo buscar junto a Fiscalização as especificações dos materiais existentes para minimizar esses aspectos;
- 7.1.5 Instalações que afetarem as fachadas, folhas de janelas e retiradas de vidros só poderão executadas após aprovação pela Fiscalização, ficando sob responsabilidade da Contratada a reposição de todos os itens afetados.

## 7.2 Áreas técnicas destinadas aos grupos de unidades Condensadoras

- 7.2.1 As áreas técnicas destinadas a instalação dos grupos de condensadores deverão ser projetadas para esse único fim, sendo considerada a instalação na Cobertura, de modo que o agrupamento de equipamentos não deverá passar de duas projeções;
- 7.2.2 No projeto deverá constar toda infraestrutura necessária para vencer aspectos relativos a: destelhamento, impermeabilização de lajes, construção das bases das condensadoras, entre outros.
- 7.2.3 Os projetos das bases dos grupos das unidades condensadoras deverão ser de estrutura metálica e considerar os seguintes aspectos construtivos:

Ter os designs longitudinal no formato de dois trilhos na largura exata das projeções dos equipamentos;

Viabilizar a passagem das redes entre eles até o acesso a face inferior, projeções dos equipamentos;

Garantir o acesso se de ao menos 20,0cm na parte de baixo de ambos os lados de modo a permitir o acesso ao isolamento térmico mesmo após a entrega da obra.

### 7.3 SPDA

7.3.1 O sistema de proteção de descargas atmosféricas - SPDA, aterramento de bases e massas dos equipamentos, análises e responsabilidade técnica estrutural devido às cargas das bases e pesos próprios das unidades condensadoras permanecerão a cargo da Contratada.

### 7.4 LIMPEZA

7.4.1 Deverão ser removidos todos os resíduos dos serviços;

7.4.2 Todos os materiais e equipamentos, assim como peças remanescentes e reformas utilizáveis de materiais, ferramentas, acessórios, serão totalmente removidos do local do serviço;

7.4.3 As partes mecânicas serão apropriadamente ajustadas, apertadas e lubrificadas, devendo apresentar os movimentos completamente livres e sem ruídos.

### 7.5 ENSAIOS E TESTES

7.5.1 Serão procedidos todos os testes para a verificação do perfeito funcionamento de:

- i. Todas as instalações;
- ii. Equipamentos.

## 8 DISPOSIÇÕES FINAIS

### 8.1 VISTORIA TÉCNICA

8.1.1 Às empresas interessadas será facultada a realização de vistoria às dependências do local onde os serviços serão executados, mediante agendamento, com o objetivo de se inteirar das condições e do grau de dificuldades existentes e para esclarecimentos de dúvidas relacionadas ao objeto licitado, bem como para verificar todas as informações relativas à sua execução;

8.1.2 Compete à empresa licitante fazer minucioso estudo, verificação e comparação de todos os detalhes, das especificações e demais elementos integrantes da documentação técnica fornecida pelo Sesc-AR/DF para a execução do serviço. Do resultado desta verificação preliminar, e antes da licitação, deverá a licitante

dar imediata comunicação ao Sesc-AR/DF, por escrito, apontando dúvidas ou possíveis discrepâncias que tenham sido observadas, inclusive sobre qualquer transgressão a normas técnicas, regulamentos e leis em vigor, de forma a serem sanados os erros e/ou omissões que possam trazer embaraços ao perfeito desenvolvimento dos serviços;

8.1.3 O agendamento da vistoria deverá ser feito com antecedência de 24 horas da sua realização, junto à COINFRA/Sede, pelo telefone (61) 3318-9181, no horário comercial, de segunda à sexta-feira, das 09h00 às 17h00.

## 8.2 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

8.2.1 Define-se as seguintes características de maior relevância e valor significativo, para fim de comprovação da capacidades técnico-operacional das empresas licitantes:

- a) Fornecimento e instalação de sistema de ar-condicionado dotado de equipamentos do tipo VRV ou VRF, a partir de 145 HP, dotado de sistema de renovação do ar exterior, controle e automação;
- b) Instalação de estrutura metálica suspensa para acomodação de equipamentos;
- c) Fornecimento e instalação de rede de dutos padrão MPU de aproximadamente 100 metros;
- d) Elaboração de projeto executivo de sistema de ar-condicionado do tipo VRV ou VRF a partir de 145 HP e 820m<sup>2</sup>;
- e) Fornecimento e instalação de sistema de purificação de ar com tecnologia de ionização rádio catalítica e luz ultravioleta, a partir de 5 (cinco) unidades;
- f) Intervenção em instalações elétricas de baixa tensão dotadas de quadros elétricos e infraestrutura a partir de 2990 metros;
- g) Serviço de impermeabilização de laje, a partir de 50 m<sup>2</sup>.

8.2.2 As empresas licitantes deverão apresentar, para habilitarem-se na licitação, os seguintes documentos:

8.2.2.1 Certidão de Registro da empresa e de seu(s) responsável(eis) técnico(s), expedida pelo CREA, com indicação de objeto social compatível com a presente licitação, contendo obrigatoriamente o registro de pelo menos um responsável técnico nas áreas de engenharias: Mecânica e Elétrica;

8.2.2.2 comprovação de capacidade técnico-profissional para a atividade objeto



da contratação, demonstrada por meio da apresentação de Certidão(ões) de Acervo Técnico - CAT de **elaboração de projeto e execução da obra** emitida(s) pelo CREA, acompanhada(s) do(s) respectivo(s) atestado(s) de execução em nome do profissional integrante do seu quadro técnico, fornecido(s) por pessoa(s) jurídica(s) de direito público ou privado, devidamente autenticado(s) pelo CREA por meio de anotação expressa que vincule o atestado ao acervo, com as características **de maior relevância e valor significativo conforme definidas no caput, a exceção dos quantitativos**.

- 8.2.2.3 o(s) atestado(s) deverá(ão) ser de projeto e execução, sendo que não serão consideradas as informações a respeito de fiscalização, coordenação, supervisão, direção ou qualquer outra designação;
  - 8.2.2.4 não será conhecido e nem considerado válido o atestado de capacidade técnica emitido por empresa pertencente ao mesmo grupo empresarial da licitante, sendo considerada como empresa pertencente ao mesmo grupo empresarial aquela controlada ou controladora.
  - 8.2.2.5 A Certidão de Acervo Técnico - CAT é o instrumento que certifica, para os efeitos legais, as atividades registradas no Crea, que constituem o acervo técnico do profissional;
  - 8.2.2.6 A capacidade técnico-profissional de uma pessoa jurídica é representada pelo conjunto dos acervos técnicos dos profissionais integrantes de seu quadro técnico. A CAT constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o profissional estiver a ela vinculado como integrante de seu quadro técnico, sendo que somente será exigido esse vínculo à época da assinatura do contrato;
  - 8.2.2.7 A comprovação do vínculo do profissional detentor da CAT com a empresa far-se-á mediante a apresentação da cópia autenticada do contrato social da empresa, da CTPS, do Livro de Registro de Empregados ou de contrato de prestação de serviços;
  - 8.2.2.8 Deve ser apresentado um mapa da capacidade técnico-operacional da empresa, indicando exatamente em qual CAT, número da página, item e quantidade do que deseja utilizar para a habilitação. Apresentar esse esquema para cada item que compoñha o conjunto habilitatório.
- 8.2.3 Os documentos deverão ser apresentados em formato.pdf ou imagem e preferencialmente convertidos com o uso de ferramentas de Reconhecimento

Óptico de Caracteres (OCR) para possibilitar que os dados sejam pesquisáveis.

- 8.2.4 declaração emitida pela empresa licitante de que recebeu todos os documentos que compõem o Instrumento Convocatório e de que tomou conhecimento de todas as cláusulas e condições nele estabelecidas;
- 8.2.5 declaração de que não utiliza mão de obra direta ou indireta de menores de 18 (dezoito) anos, para a realização de trabalhos noturnos, perigosos ou insalubres, bem como não utiliza, para qualquer trabalho, mão de obra direta ou indireta de menores de 16 (dezesesseis) anos, exceto na condição de aprendiz, a partir de 14 (quatorze) anos, conforme exigência contida no Art. 7º, Inciso XXXIII, da Constituição Federal;
- 8.2.6 declaração emitida pela empresa de que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos serviços a serem realizados, assumindo a empresa a total responsabilidade pela ocorrência de eventuais prejuízos em virtude de sua omissão na verificação do local de execução dos serviços ou que realizou vistoria no local onde objeto desta licitação será realizado, tomando conhecimento das peculiaridades do local; e
- 8.2.7 os manuais e especificações técnicas dos equipamentos, componentes e acessórios a serem empregados no serviço, para avaliação da qualidade do produto que será fornecido.

### 8.3 REGIME DE EXECUÇÃO DA CONTRATAÇÃO

- 8.3.1 O prazo de execução dos serviços é de 180 (cento e oitenta) dias corridos, contados a partir da emissão da Ordem de Serviço ou do PAF – Pedido ao Fornecedor, ou ainda em caso de dispensa desta, contados a partir da assinatura do contrato;
- 8.3.2 No ato da assinatura do contrato, a empresa deverá comprovar que possui vínculo com o profissional habilitado, detentor da documentação apresentada na Qualificação Técnica, que deverá assumir pessoal e diretamente a execução dos serviços contratados. Em caso de substituição do profissional habilitado, o outro deverá possuir a capacidade técnica exigida neste caderno e apresentá-la para comprovação e validação pelo SESC\_DF;
- 8.3.3 As propostas serão apresentadas em uma via, devendo conter preço global para execução dos serviços, planilha orçamentária discriminada, cronograma físico-financeiro, prazo de execução não superior ao prazo máximo definido e validade da proposta não inferior a 60 (sessenta) dias;

- 8.3.4 Ficarão a cargo da CONTRATADA todas as despesas com materiais adicionais, mão de obra, ferramentas, fretes, encargos sociais e outras despesas necessárias;
- 8.3.5 A Planilha Orçamentária fornecida pelo Sesc-AR/DF tem caráter meramente orientativo, devendo a empresa licitante elaborar a sua própria planilha orçamentária, não sendo aceitas alegações para pleiteamento de qualquer diferença na execução dos serviços, pois o contrato será de EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL;
- 8.3.6 Todos os materiais considerados reaproveitáveis, a critério da FISCALIZAÇÃO, deverão ser separados pela CONTRATADA para posterior recolhimento ao depósito da Contratante;
- 8.3.7 Todas as normas de preparo da superfície e aplicação dos fabricantes deverão ser cuidadosamente seguidas, sendo proibida qualquer ação em desacordo ou não aconselhada por ele ou por este Caderno;
- 8.3.8 Todos os danos ocorridos no local do serviço, durante a sua execução, deverão ser reparados pela CONTRATADA.

#### 8.4 VERIFICAÇÃO FINAL

- 8.4.1 Será procedida cuidadosa verificação, por parte da FISCALIZAÇÃO, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações, equipamentos, ferragens e demais componentes dos serviços.

Engº Mec. Marcos Henrique Pinto Vieira  
CREA n.º 12.225/D-DF

Eng. Clovis Prata Oliveira  
CREA nº 39322/D-MG