



MEMORIAL DESCRITIVO

INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO REDUNDANTE VRF AUDITÓRIO DO EDIFÍCIO SEDE MPDFT

SUMÁRIO

1. DISPOSIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	2
2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	3
3. DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO	6
4. TESTES.....	9
5. ORIENTAÇÕES DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	10
6. DESCRIÇÃO DO SISTEMA ATUAL.....	10
7. REFERÊNCIAS COMERCIAIS.....	10

1. DISPOSIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- 1.1. Atender todos os requisitos de Normas e/ou Especificações, Métodos de Ensaio e Terminologia estabelecidos nas seguintes normatizações:
 - 1.1.1. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)
 - 1.1.2. ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air-conditioning Engineers.
 - 1.1.3. ARI – Air-Conditioning and Refrigerating Institute.
 - 1.1.4. AHRI – Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute.
 - 1.1.5. ANSI – American National Standards Institute.
 - 1.1.6. ASME – American Society of Mechanical Engineers.
 - 1.1.7. ISO – International Organization for Standardization.
 - 1.1.8. ABNT NBR 16401-1:2008, Sistemas centrais e unitários - Parte 1: Projetos das Instalações.
 - 1.1.9. ABNT NBR 5410:2004, Instalações elétricas de baixa tensão.
 - 1.1.10. ASHRAE 90.1, Energy Standard for Buildings except Low-Rise Residential Buildings
 - 1.1.11. ANSI/AHRI 370, Sound Rating of Large Outdoor Refrigerating and Air-Conditioning
 - 1.1.12. ISO 9001, Quality management systems – Requirements
- 1.2. Atender a Norma Regulamentadora NR – 18, item 18.5, aprovada pela Portaria nº 4, de 4/7/1995 do Ministério do Trabalho no que diz respeito aos serviços de demolição sob o aspecto de segurança e medicina do trabalho.
- 1.3. Proceder aos descartes dos materiais seguindo as diretrizes contidas na Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações, que “Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil”.
- 1.4. Verificar in loco, antes do início da execução dos serviços, as condições técnicas, medidas e posições relacionadas ao objeto contratado.
- 1.5. Apresentar a ART do engenheiro mecânico, no prazo máximo de 5 (cinco) dias corridos, após o recebimento da Ordem de Serviço.
- 1.6. O profissional indicado na ART como responsável pela execução dos trabalhos deverá ser o mesmo que terá atribuição de acompanhamento técnico do objeto contratado.

- 1.7. O responsável técnico deverá estar, obrigatoriamente, presente no local de execução dos serviços durante a condução de toda a manobra de energização e desenergização dos equipamentos de ar condicionado, sem prejuízo de seu acompanhamento durante as demais etapas e tarefas especificadas nas demais peças integrantes dos projetos anexos a este Termo de Referência.
- 1.8. Integrar o equipamento a ser instalado ao sistema de condicionamento de ar atual.
- 1.9. Nos casos de incapacidade técnica ou conduta inconveniente, o profissional deverá ser substituído, por outro de qualificação igual ou superior, no prazo de 5 (cinco) dias corridos, por solicitação do gestor do contrato.
- 1.10. No caso dos materiais cuja especificação da marca não for exigida na proposta, a empresa deverá apresentar à fiscalização, antes do início dos serviços, amostras e/ou catálogos com as especificações técnicas dos materiais a serem empregados.
- 1.11. Atender as recomendações, instruções e especificações de fabricantes dos produtos a serem aplicados.
- 1.12. Adotar providências de forma a minimizar as interferências no trabalho regular da Promotora.
- 1.13. Os serviços deverão ser executados de forma planejada visando o menor período de interrupção do sistema de ar condicionado.
- 1.14. Providenciar e exigir a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) durante todas as etapas de execução dos serviços. É de responsabilidade também da contratada soluções adicionais que venham a ser necessárias para garantia da segurança dos funcionários.
- 1.15. Apresentar o cronograma de execução, no prazo de até 7 (sete) dias após a emissão da Ordem de Serviço. Tal cronograma deverá conter um planejamento técnico e sequenciamento de todas as atividades e suas interdependências.
- 1.16. Fica sob ônus da Contratada o devido desfazimento de sucatas restantes e entulhos gerados durante os serviços.

2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

2.1. Instalação do equipamento VRF:

- 2.1.1. No ato da entrega dos equipamentos, a empresa deverá entregar também todos os catálogos técnicos, o manual de operação, o manual de manutenção, certificados, garantias e demais documentos escritos, sempre traduzidos para a língua portuguesa.

- 2.1.2. Os equipamentos serão entregues pelo fabricante totalmente montados e com carga de gás refrigerante e óleo. Durante todo o transporte, os componentes mais vulneráveis devem receber um filme ou capa protetores. As conexões da tubulação de gás deverão receber uma tampa plástica para fechar as entradas e evitar o acúmulo de pó e umidade.
- 2.1.3. Caso seja necessário, os equipamentos serão içados, conforme recomendado no manual do fabricante e, posicionado em local definitivo sobre isoladores de vibração.
- 2.1.4. As condensadoras deverão ser posicionadas sob piso plano e conectadas à rede frigorígenas e elétrica do edifício.
- 2.1.5. Inserir borracha amortecedora (PAD) em toda extensão da base da unidade condensadora e evaporadora, entre os equipamentos e a fundações visando atenuar as vibrações e ruídos.
- 2.1.6. Quando do recebimento final do objeto o equipamento deverá estar funcionando plenamente (situação “*turn key*”).

2.2. Instalações elétricas

- 2.2.1. Ver projeto específico.

2.3. Dutos de ar

- 2.3.1. A rede de dutos de ar existente no auditório do edifício sede será compartilhada com as novas unidades a serem instaladas.
- 2.3.2. As evaporadoras serão conectadas por meio de ramais de dutos de ar, a rede de dutos principais existentes no auditório, de acordo com projeto.
- 2.3.3. Em cada unidade de tratamento de ar (UTA) existente e nas evaporadoras VRF a serem instaladas, serão fornecidos e colocados dampers que evitem o retorno de fluxo de ar por seus ramais de descarga, quando as UTAS estiverem desligadas e as evaporadoras VRF em funcionamento ou vice-versa.
- 2.3.4. A contratada deverá fornecer e instalar os ramais de dutos conforme projeto tanto para insuflamento das evaporadoras como para exaustão das condensadoras.
- 2.3.5. A CONTRATADA fará ajustes nos dutos de ar existentes a fim de conectar as novas evaporadoras nos ramais principais dos dutos existentes, bem como, alterar os dutos de insuflamento existentes para instalação dos dampers.

2.4. Tubulação de líquido condensado.

2.4.1. A tubulação de dreno das evaporadoras a serem instaladas deverão se conectar a tubulação PVC de dreno existente, por meio de tubulação em PVC a ser fornecida e instalada pela CONTRATADA.

2.5. Tubulação frigorígena

2.5.1. A interligação para fluxo de gás refrigerante entre as partes constituintes do sistema VRF, equipamentos condensadoras e evaporadoras, será por meio de tubos de cobre com espessura própria e nas bitolas recomendadas, sem costura, soldável, incluindo acessórios (curvas, joelhos, válvulas, sensores e pontos de medição, luvas etc).

2.5.2. Todos os trechos de tubulação, conexões e acessórios fornecidos deverão possuir sustentação por meio de abraçadeiras, tirantes, haste de sustentação, parafusos parabolts, meia-calha com espaçamento máximo de 2,5m.

2.5.3. Os trechos de tubulação, válvulas e acessórios instalados deverão ser isolados termicamente com calhas de espuma elastomérica, revestidas externamente com chapas de alumínio lisas.

2.5.4. Tubulação de cobre e acessórios deverão ser soldados utilizando preferencialmente o processo de soldagem com eletrodo revestido. Durante a preparação da soldagem, deverão ser seguidos os procedimentos adequados, a fim de evitar os defeitos de soldagem relacionados à presença de hidrogênio no cordão de solda.

2.5.4.1. Todas as conexões soldadas serão submetidas à inspeção visual da fiscalização, e não serão aceitas soldas com quaisquer tipos de defeitos que venham a comprometer a qualidade e integridade da solda.

2.5.4.2. Deverá ser utilizado fluxo de nitrogênio dentro da tubulação em processo de soldagem, a fim de expelir resíduos contaminantes (óxidos, umidade e carepas) que possam vir a reduzir a vida útil do compressor ao alterar a composição do gás refrigerante ou corroer a tubulação de gás.

2.5.5. Deverá ser escolhida a corrente elétrica adequada, de acordo com o eletroduto e com a taxa de deposição requerida. A Contratada deverá consultar a fiscalização a respeito do circuito elétrico adequado disponível para realização do processo de soldagem, haja a vista a elevada potência elétrica requerida por este processo. Após a soldagem, deverá ser feita inspeção visual na presença da fiscalização, de forma a verificar a qualidade da solda executada.

2.5.6. A tubulação deverá ser isolada termicamente, por meio de espuma elastomérica para tubo de cobre, de célula fechada, com espessura mínima de 13 mm, tipo anti chamas, com resistência raios UV, incluindo proteção mecânica (revestimento) em alumínio liso, espessura 0,6mm; suporte estruturado para fixação de abraçadeira metálica, com resistência mecânica e perfeita aderência e cobertura do tubo de cobre, conforme orientação do fabricante.

2.5.7. No encaminhamento dos tubos de cobre na parte externa da edificação (trecho logo após a saída da unidade condensadora que sobre pela fachada do edifício), além do revestimento e proteção mecânica, a rede frigorígena deverá ser envolvida por uma calha metálica pintada na cor branca. Este invólucro tem objetivo de fornecer proteção extra aos tubos, além de abrandar os impactos estéticos e arquitetônicos.

2.6. Gradil de proteção e passagem dos dutos de descarga

2.6.1. Fornecimento e instalação de gradil metálico no 2º SS, delimitando espaço adjacente ao depósito existente.

2.6.2. Este novo espaço irá acomodar as unidades condensadoras VRF.

2.6.3. Deverão ser mantidas as instalações existentes, como por exemplo as luminárias.

2.6.4. Os dutos de exaustão das condensadoras VRF deverão passar pela alvenaria existente, através de aberturas a serem executadas pela contratada.

2.6.5. Na sala de depósito, há um ventilador instalado. Este deverá ser protegido durante a execução dos serviços.

2.7. Filtro Y

2.7.1. No sistema central de água gelada da edificação, instalar filtro Y na linha de água de condensação, próximo às torres de arrefecimento, na parte externa do 2º subsolo.

3. DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

3.1. Equipamentos do tipo VRF:

3.1.1. Características técnicas:

Item	Descrição da unidade condensadora	Característica	Unidade
1	Condensadora Hitachi ou similar	RAS28FSN7B	-
2	Capacidade total de refrigeração	24,0	TR
3	Climatização	Somente frio	-
4	COP	3,47	-
5	Potência elétrica	21,69	kW
6	Tensão / fases / frequência	380/3/60	V/f/Hz
7	Peso em operação máximo admissível	365	Kg
8	Compressor	scroll	

Item	Descrição da unidade evaporadora	Característica	Unidade
1	Unidade evaporadora com módulo ventilação, marca: Hitachi ou similar.	Modelo: RVT250CXM+ RTCIV250CNP	-
2	Posição de montagem	Vertical	-
3	Vazão de ar	17.000	m ³ /h
4	Pressão estática do ventilador	35 a 45	mmca
5	Tensão / fases / frequência	380/3/60	V/f/Hz
6	Potência elétrica	7,54	kW
7	Motor elétrico	7,5	CV

3.1.2. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E QUALIDADE: o COP (*Coefficient of performance* em watts/watts) deverá ser maior que 3,40, conforme Tabela 5.4A do RTQ-C - "Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência", do PBE/Inmetro, recepcionado pela Portaria n. 372 do MDIC.

3.1.3. CONTROLE REMOTO COM FIO: A unidade resfriadora VRF deverá possuir uma unidade de controle que possibilite as seguintes funcionalidades:

3.1.3.1. Acesso às funções básicas de configuração, incluindo *setpoints* de temperatura, controle do despacho para cargas parciais, autotestes, monitoramento das pressões de descarga e sucção, programação horária de sete dias, controle de início/parada dos equipamentos.

3.1.4. DISPLAY E DIAGNÓSTICOS:

3.1.5. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA: o equipamento deverá possuir controle automático de partida/parada do compressor, proteção anticiclagem e anticoincidência, desligamento automático da bomba de água gelada, ventiladores do condensador, contatos dos alarmes da unidade e operação do resfriador, partida automática após falta de energia elétrica, proteção contra perda de carga de gás refrigerante, baixa temperatura de água gelada, alta pressão, sobrecarga elétrica, perda de fase e perda de vazão de água gelada.

3.1.6. Evaporador: Gabinete deverá ser construído com perfil de alumínio. Os painéis em chapa de aço galvanizada, com isolamento térmico e pintura eletrostática a pó. O gabinete deverá ser projetado para utilizar filtros classe G4. Formado por dois módulos, um trocador de calor composto de serpentina, bandeja de dreno e filtros; e o outro de ventilação composto por ventilador, motor, polia e correias.

3.1.6.1. Utilizar filtro de ar tipo descartável sustentados por tela metálica na entrada e saída do ar.

3.1.6.2. A bandeja de dreno deverá possuir caimento e sifão que evite o retorno e transbordamento. Evitando o acúmulo de condensado (proliferação de microorganismos) e corrosão.

3.1.7. Ventilador: os ventiladores das unidades evaporadoras deverão ser do tipo centrífugo de dupla aspiração com rotores de pás curvadas para a frente, balanceados estática e dinamicamente, com acionamento por polia e correia. O eixo deverá ser em aço apoiado em mancais de rolamento de esfera tipo auto-alinhante com lubrificação permanente para 20.000 h de funcionamento.

3.1.8. Kit válvula de expansão DXF-30.0A1 para o evaporador modelo de referência ou similar equivalente.

3.1.9. CONDENSADOR: O ventilador dessa unidade, deverá ser do tipo axial. Deverá possuir serpentinas formadas por tubos de cobre com ranhuras internas. Deverá possuir compressor do tipo Scroll inverter.

3.1.10. INTEGRAÇÃO COM AUTOMAÇÃO FUTURA: os equipamentos deverão ter como opcional um tradutor (ou interface) com protocolo de comunicação aberto, preferencialmente BACNET, possibilitando assim integração com sistema de automação predial central existente ou de outro fabricante.

4. TESTES

4.1. A empresa CONTRATADA deverá proceder aos seguintes testes:

- 4.1.1. O **primeiro teste** é o teste de vazamento: pressurizar a rede frigorígena por no mínimo 24 horas, com nitrogênio. Utilizar manifold.
- 4.1.2. Verificar se há vazamento na rede frigorígena nua, sem isolamento instalado. Utilizar detector de vazamento e água com sabão em toda sua extensão.
- 4.1.3. Anotar as pressões lidas durante 24 horas em intervalos de 8 horas e fazer constar em relatório para contratante.
- 4.1.4. Caso não haja queda de pressão durante a realização dos testes e nem detecção de presença de gás próximo à linha de cobre, proceder com o teste em vácuo, que deverá atingir pressão inferior ou igual a 500 microns no vacuômetro com a bomba de vácuo isolada. Este instante deverá ser verificado pela fiscalização no local com manifold apropriado e registrado por foto pela CONTRATADA antes de proceder o carregamento do refrigerante.
- 4.1.5. A empresa CONTRATADA deverá registrar em etiqueta própria fixada nas condensadoras a carga adicional e total de gás e a data de carga do refrigerante.
- 4.1.6. O **segundo teste** será após carregamento do gás refrigerante no sistema. O teste de *start-up* ou partida inicial realizada por equipe técnica qualificada e credenciada do fabricante do equipamento. Deverá ser feita, na presença da Fiscalização, um segundo teste de verificação dos aspectos operacionais, tais como: temperatura de entrada e saída do evaporador, temperatura de entrada e saída do condensador, pressões de alta e de baixa do circuito frigorígeno, corrente elétrica e tensão por fase, vazão volumétrica no evaporador e no condensador, funcionamento da IHM – Interface Homem-Máquina, funcionamento das proteções de automação embarcada. Execução do teste de funcionamento “TEST RUN” pela unidade externa.

O **terceiro teste** e último será a climatização do ambiente do auditório, dentro da faixa de temperatura 21°C a 25°C, utilizando apenas o sistema VRF, durante 7 horas ininterruptas. O equipamento deverá ser acionado e desligado por meio do sistema CS-NET Web e também pelo controle remoto padrão dentro das casas de máquina.

- 4.1.7. A CONTRATADA deverá entregar formulário próprio preenchido com os parâmetros encontrados no start up do equipamento, em atendimento aos requisitos do fabricante.

5. ORIENTAÇÕES DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

5.1.A Contratada deverá após o término das instalações e *start-up* do equipamento VRF, disponibilizar profissional habilitado, com disponibilidade de 4 horas, para transmitir informações aos técnicos de manutenção do MPDFT sobre os aspectos importantes de manutenção inicial e operação do VRF, e procedimentos que permitam atingir uma maior vida útil ao equipamento e manter as condições exigidas da garantia. As informações deverão contemplar todas as funcionalidades elétricas e mecânicas do equipamento.

6. DESCRIÇÃO DO SISTEMA ATUAL

6.1.O sistema de ar condicionado do auditório do MPDFT é composto por dois fancoils de marca NEWTORK, linha NT, no 1º subsolo, conectados por meio de tubulação hidráulica a uma central de água gelada posicionada no 3º subsolo do edifício.

6.2.Os dois fancoils estão dispostos em ambas as laterais do auditório, em casas de máquinas distintas.

6.3.Cada fancoil é responsável por climatizar por meio de sua respectiva rede de dutos em aço galvanizado, metade da área do auditório.

6.4.O retorno do ar ocorre pelo plenum do vão do forro de gesso.

6.5.O pé direito das casas de máquina é de aproximadamente 6 metros. Cada casa de máquina possui seu quadro de força e automação Johnson Controls que controla os fancoils.

6.6.O prédio possui automação Johnson Controls cuja controladora é uma NCE. Existe também a automação para VRF CSNET-WEB no outro bloco do prédio no 1º subsolo. Contudo o cabo de comunicação com esta automação não tem caminhamento por estas casas de máquinas.

7. REFERÊNCIAS COMERCIAIS

7.1.Fica subentendida a alternativa “ou similar equivalente” para todos os itens através de determinada marca, tipo, modelo, referência ou fabricante.

REFERÊNCIAS COMERCIAIS				
Equipamento				
Item	Especificação	Descrição	Marca de referência	Quantidade
1	VRF EVAPORADORA	Unidade evaporadora com módulo ventilador aparelho de ar condicionado de expansão direta tipo "splitão", montagem na posição vertical, descarga de ar "para cima", com vazão de ar 17000 m ³ /h, pressão estática até 45mmca, dimensões 10x1900x710mm, alimentação elétrica trifásica, 380V, corrente elétrica 11,77 A, potência elétrica 7,54kW, motor elétrico 7,5 CV, módulo trocador de calor dimensões 1300x1900x710mm, incluindo controle remoto com fio e caixa de mistura com damper de ar externo.	HITACHI ou similar Modelo de referência: RVT250CX M+RTCIV2 50CNP+ HCWA10N EGQ+ CXMT250C NP ou similar equivalente	02
2	VRF CONDENSADORA	Unidade condensadora de aparelho de ar condicionado de expansão direta tipo "splitão" inverter (VRF), tipo de ciclo "somente frio", capacidade térmica nominal de 24,0 TRs, COP 3,47, alimentação elétrica trifásica, 380V, corrente nominal 36,9A, corrente de partida 20A, corrente máxima 58,5 A, potência elétrica 21,69kW, nível de pressão sonora 68 dB(A), dimensões 1675x1600x765 mm, peso 365kg, gás refrigerante R-410A, controle por válvula de expansão eletrônica, trocador de calor tipo corrente cruzada, com aletas de alumínio e tubos de cobre, tubulação de gás refrigerante 19,05mm (3/4") e 31,75mm (1 - 1/4"), vazão de ar 405 m ³ /min (24300m ³ /h), incluindo kit válvula e kit acionamento.	HITACHI ou similar Modelo de referência: JCI – Hitachi RAS28FSN C7B1+ DXF- 30.0A1+ KCO0053 ou similar equivalente	02

Acessórios				
Item	Especificação	Descrição	Marca	Quantidade
1	Duto de ar	Duto de ar, com trecho reto e uma curva em aço galvanizado para conexão em duto de ar principal.	Chapa #16	6 ramais de duto
2	Dampers	Damper controlador de vazão de ar – Dimensões 410 X 300.	Marca: Tropical ou similar Modelo: DCV-E	04
3	Rede frigorígena	Tubulação em cobre interligando condensadora e evaporadora, com isolamento térmico, conexões	Marca: Eluma ou similar equivalente	02
4	Estrutura de cabos elétricos e de controle	Conjunto de cabos de comunicação, auxiliares e de alimentação.	Marca: Hitachi ou similar	02
5	Amortecedor de vibração (borracha)			16
6	Tubo PVC ¾ polegadas		Marca: Tigre ou similar	6 metros
7	Conexão em T PVC ¾ polegadas		Marca: Tigre ou similar	2 peças

REFERÊNCIAS COMERCIAIS				
Gradil				
Item	Especificação	Descrição	Marca de referência	Quantidade
1	Gradil	Gradil cinza grafite composto por barras chatas verticais e arames redondos horizontais, formando malhas quadradas reforçadas por molduras eletrofundidas. Painéis tamanhos: 1,718 (H) x 2,17 (L) m; malha: 65 x 132 mm; barras verticais: 25 x 2 mm; barras horizontais: \varnothing 4,80mm; moldura: 25 x 4,80mm; pilares (montantes): ferro chato laminado 76 x 8 mm, com parafusos de aço inox cabeça sextavada de 3/8" x 1 1/2", com porca e 2 arruelas lisas. Fixação por chumbamento no muro, na parte inferior, com profundidade conforme projeto. No local de fixação dos montantes os blocos de concreto deverão ser preenchidos com concreto magro.	Metalgrade Artis Galvanização à fogo e pintura eletrostática (de fábrica), cor M-013 (RAL 7024) cinza grafite, acabamento fosco; ou similar equivalente.	

REFERÊNCIAS COMERCIAIS				
Filtro Y				
Item	Especificação	Descrição	Marca de referência	Quantidade
1	Filtro Y	Filtro Y 8" fabricado com corpo em ferro fundido, filtro removível em aço inoxidável AISI-304, com furação de 1,2mm, com as extremidades flangeadas.	Modelo de referência: NIAGARA ou similar equivalente.	1

Instalação elétrica de ar condicionado redundante do Auditório do Edifício Sede do MPDFT

MEMORIAL DESCRITIVO

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

- 1.1 Atender todos os requisitos de Normas e/ou Especificações, Métodos de Ensaio e Terminologia aplicáveis, estabelecidos nas seguintes normatizações:
 - 1.1.1. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em especial a norma ABNT NBR 5410:2004;
 - 1.1.2. EIA – Electrical Industries Association;
 - 1.1.3. LEED – Green Building Council;
 - 1.1.4. NEMA – National Electrical Manufactures Association;
 - 1.1.5. ANSI – American National Standards Institute;
 - 1.1.6. IEC – International Electro-Technical Commission, em especial a norma IEC 61439:2017;
 - 1.1.7. IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineer;
 - 1.1.8. ISO – International Standardization Organization.
- 1.2 Proceder aos descartes dos materiais seguindo as diretrizes contidas na Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações, que “Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil”.
- 1.3 Responsabilizar-se pelas atividades de entrega, transporte horizontal e vertical e armazenamento na obra (ou site próprio) dos materiais a serem fornecidos na obra.
- 1.4 Atender as recomendações, instruções e especificações de fabricantes dos materiais a serem aplicados.
- 1.5 Verificar in loco, antes do início da execução dos serviços, as condições técnicas, medidas e posições relacionadas ao objeto contratado.
- 1.6 Apresentar a ART, no prazo máximo de 5 (cinco) dias corridos, após o recebimento da Ordem de Serviço.
- 1.7 O profissional indicado na ART como responsável pela execução dos trabalhos deverá ser o mesmo que terá atribuição de acompanhamento técnico do objeto contratado.
- 1.8 O responsável técnico deverá estar, obrigatoriamente, presente no local de

execução dos serviços durante a condução de toda a manobra de energização e desenergização dos equipamentos de ar condicionado, sem prejuízo de seu acompanhamento durante as demais etapas e tarefas especificadas nas demais peças integrantes dos projetos anexos a este Termo de Referência.

- 1.9 Nos casos de incapacidade técnica ou conduta inconveniente, o profissional deverá ser substituído, por outro de qualificação igual ou superior, no prazo de 5 (cinco) dias corridos, por solicitação do gestor do contrato.
- 1.10 No caso dos materiais cuja especificação da marca não for exigida na proposta, a empresa deverá apresentar à fiscalização, antes do início dos serviços, amostras e/ou catálogos com as especificações técnicas dos materiais a serem empregados.
- 1.11 Atender as recomendações, instruções e especificações de fabricantes dos produtos a serem aplicados.
- 1.12 Adotar providências de forma a minimizar as interferências no trabalho regular da Promotoria.
- 1.13 Providenciar e exigir a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) durante todas as etapas de execução dos serviços. É de responsabilidade também da contratada soluções adicionais que venham a ser necessárias para garantia da segurança dos funcionários.
- 1.14 Apresentar o cronograma de execução, no prazo de até 7 (sete) dias após a emissão da Ordem de Serviço. Tal cronograma deverá conter um planejamento técnico e sequenciamento de todas as atividades e suas interdependências.
- 1.15 Fica sob ônus da Contratada o devido desfazimento de sucatas restantes e entulhos gerados durante os serviços.
- 1.16 Este memorial visa estabelecer parâmetros e condições técnicas mínimas a serem atendidos para o fornecimento, instalação e testes dos equipamentos e instalações elétricos para o sistema de Ar Condicionado Redundante do Auditório do Edifício Sede do MPDFT.

2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

- 2.1 Fornecer e instalar os materiais que compõem o sistema de Instalações Elétricas, incluindo: quadros, painéis e seus componentes internos, tubulações, condutores e demais componentes necessários, conforme constante em projeto.
- 2.2 Executar as alterações nos quadros elétricos existentes, fornecendo todos os materiais necessários para a completa e perfeita implementação do estabelecido em projeto.
- 2.3 Elaborar e desenvolver (acompanhado pela fiscalização) testes simulados na obra.
- 2.4 Apresentar o projeto de AS BUILT.

3. INFRAESTRUTURA PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

- 3.1 Fornecer e instalar os eletrodutos e eletrocalhas necessários a passagem de cabos, conforme detalhado em projeto.
- 3.2 Fornecer os quadros e painéis, incluindo: disjuntores, dispositivos DR, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), medidores, conectores, suportes e demais itens necessários ao perfeito funcionamento do sistema, a não ser quando explicitamente indicado o contrário neste documento.
- 3.3 Fornecer e instalar todos os cabos elétricos de força, cabos de aterramento e outros insumos básicos, conforme detalhado em projeto.

4. CONDUTOS/BANDEJAMENTO

- 4.1 ELETRODUTO RÍGIDO será de aço-carbono sem costura, parede classe pesada de espessura $\geq 1,5\text{mm}$, com revestimento protetor de zinco aplicado a quente, extremidades com rosca BSP, acompanhado de luvas e todo o material necessário para fixação, fabricação Apolo Tubos e Equipamentos *.será de cobre flexível, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento em dupla camada de PVC sem chumbo tipo antichama 70°C 450/750V, fabricação Prysmian linha Superastic Flex * ou isolamento termofixa em dupla camada de borracha etilenopropileno HEPR 90°C 0,6/1kV, fabricação Prysmian linha Gsette Easy*.
- 4.2 Eletrodutos não cotados: $\varnothing 25\text{mm}$.
- 4.3 Em todas as peças desta especificação, o símbolo \varnothing refere-se sempre a “diâmetro interno mínimo” (ABNT NBR 15465:2008).
- 4.4 Assumir toda a instalação como aparente, exceto em trechos horizontais em que haja forro ou em espaços de construção.

5. CONDUTORES ELÉTRICOS

- 5.1 CABOS ELÉTRICOS será unipolar, de cobre flexível, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento termofixa em dupla camada de borracha etilenopropileno HEPR 90°C 0,6/1kV, fabricação Prysmian linha Gsette Easy*.
- 5.2 É obrigatório usar as cores preto para fases, azul-claro para neutro e verde para terra.
- 5.3 É obrigatório lançar a quantidade de cabos indicada nesse projeto, não sendo admitida a redução dos quantitativos por se tratar de previsão para ampliação/remanejamento futuros

- 5.4 Cabos elétricos deverão estar identificados conforme as numerações de rótulo desse projeto em no mínimo um dígito decimal e um caractere alfabético (ex., X0) indicando a letra e número do circuito elétrico a que corresponde, com o emprego de **marcadores tipo anilha** em PVC, apropriado para a seção específica do cabo, fabricação HellermanTyton modelo Helagrip *, nos seguintes casos: (a) todas as pontas de alimentadores, em todas as extremidades, (b) todas as pontas que partem dos quadros elétricos, (c) todas as pontas que chegam aos consolidadores, (d) todas as pontas que partem dos consolidadores, e (e) todas as pontas que chegam a todos pontos de utilização.

6. OBSERVAÇÕES GERAIS

*** Todos os fabricantes/modelos: “ou similar equivalente técnico ou de melhor qualidade”.**

**** Padrão tecnológico do Órgão: inadmissível “ou similar equivalente”.**

Assinado por:

AILSON SANTIAGO DE FARIAS - NUMEC/SUMEG em 26/05/2021.

SHERMAN ARAUJO VITO - NUEL/SUMEG em 26/05/2021.

.