



SEÇÃO JUDICIÁRIA DE SÃO PAULO
Rua Peixoto Gomide, 768 - Bairro Jardim Paulista - CEP 01409-903 - São Paulo - SP - www.jfsp.jus.br

ESPECIFICAÇÕES Nº 11446409/2024

1-C CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. OBJETIVO

O presente documento visa a elencar as exigências técnicas a serem levadas em consideração pela CONTRATADA para a execução de serviços de engenharia de engenharia para modernização, de forma a contemplar automatismo, ventilação e exaustão mecânica, visando à modernização do sistema de climatização e ar condicionado do Juizado Especial Federal de São Paulo - SP.

2. CONDIÇÕES GERAIS

2.1. Os serviços a serem executados, objetos da presente contratação, deverão obedecer rigorosamente aos dispositivos e às diretrizes abaixo elencados, dentre outros a serem indicados especificamente para cada atividade, a critério exclusivo da CONTRATANTE e do GESTOR, quando for o caso:

- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos, órgãos de trânsito e outras entidades;
- Normas da ABNT e do INMETRO e, na falta destas, Normas Internacionais consagradas;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos dos Sistemas CAU e CREA-CONFEA;
- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais – Manuais da Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio – SEAP;
- Jurisprudência do Tribunal de Contas da União (TCU);
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Previdência e outras relacionadas à Segurança do Trabalho;
- Legislações ambientais (Política Nacional de Resíduos Sólidos; Resoluções do CONAMA sobre destinação ambientalmente adequada de resíduos da construção civil, emissão de poluentes e ruídos, etc.);
- Exequibilidade, economicidade e consistência das propostas, contemplando soluções e ações que privilegiem a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental de maneira ampla,

visando ao uso racional de recursos e equipamentos, minimizando os impactos ao meio ambiente e também à saúde dos trabalhadores;

- Diretrizes do Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE EDIFICA;
- Manual de Sustentabilidade e Eficiência Energética da Justiça Federal (CJF);
- Manual de Acessibilidade nas Edificações da Justiça Federal (CJF);
- Garantia de acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, com total atendimento do Decreto n. 5.296 e da Norma Técnica Brasileira - NBR 9050;
- Manual de Identidade Visual da Justiça Federal (CJF);
- Atos normativos do CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA e do CONSELHO DA JUSTIÇA FEDERAL;
- Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (CBMESP);
- Edital em epígrafe e respectivos Anexos;
- Prescrições e recomendações de fabricantes dos produtos (materiais e equipamentos);
- Instruções adicionais emanadas pela FISCALIZAÇÃO e por fabricantes dos produtos (produtos e equipamentos);
- Minuciosidade na verificação das condições e dimensões do imóvel e na execução dos serviços, considerando o rigor das exigências técnicas e legais.

2.2. Na eventualidade de conflitos entre o presente Caderno de Especificações Técnicas, o Termo de referência, os códigos, normas, desenhos e etc., deverá prevalecer o critério mais rigoroso, sendo que, para as questões remanescentes, será necessário encaminhá-las por escrito à FISCALIZAÇÃO para análise e aprovação, sempre antes de se iniciar(em) o(s) serviço(s).

2.3. Serão disponibilizados à CONTRATADA local(is) para montagem das instalações do canteiro e para a acomodação de materiais, ferramentas e equipamentos, além de pertences de seus funcionários, troca de roupa e refeições. A CONTRATADA, no entanto, deverá restringir-se à utilização ordeira e racional desses pontos, observando as demais condições impostas pela Administração da Justiça Federal.

2.4. A CONTRATADA deverá, em linhas gerais:

a) responsabilizar-se pela operação, manutenção, segurança e vigilância (inclusive de materiais adquiridos) do canteiro de obras;

b) manter no local de execução dos serviços os profissionais:

b.1) Engenheiro mecânico ou eletricista– de forma periódica e para atuação como responsável técnico; e

b.2) Encarregado Geral de Obra (com conhecimento técnico) – de forma permanente e para atuar na coordenação e manutenção do bom andamento dos diversos serviços, tomando as providências necessárias e zelando pela disciplina, desempenho e segurança

da equipe de trabalho durante o período de execução dos trabalhos, além de estabelecer o contato imediato com seu(s) superior(es) e/ou com a Fiscalização da Justiça Federal/SP.

c) organizar e manter disponível no local da obra cópia da documentação técnica e contratual pertinente ao escopo, além de implantar e apresentar o Diário de Obra (que deve ser permanentemente atualizado) para fins de registro de informações sobre o andamento dos serviços e ocorrências, consultas, anotações, observações e ordens da Fiscalização.

d) submeter à aprovação e à aceitação da Fiscalização da Justiça Federal (representados por Técnicos Especializados da(s) Seção(ões) da Divisão de Infraestrutura - DINF) os materiais a serem empregados. A durabilidade, a qualidade e a sustentabilidade de sistemas e produtos poderão ser também comprovadas por certificações do INMETRO, PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat) e expedidas por outros órgãos da Administração Pública.

e) retirar os entulhos e sobras de materiais provenientes de seus serviços e manter limpos os locais onde forem realizados os trabalhos. O entulho deverá ser acondicionado (caixas, sacos, outros) e retirado do local, devendo ser transportado para local adequado. A empresa executora dos serviços de coleta e transporte deverá apresentar o "Controle de Transporte de Resíduos" (CTR) devidamente preenchido, contendo informações sobre o gerador, origem, quantidade e descrição dos resíduos e seu destino, unidade de disposição final, bem como o comprovante declarando a sua correta destinação, como condição necessária à medição dos serviços.

3. PLANEJAMENTO DA OBRA

3.1. O início das atividades pela Contratada deverá ser precedido de:

a) reunião a ser agendada com a fiscalização da Justiça Federal/SP;

b) apresentação de planejamento constituído, por sua vez, de:

b.1) CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO (BASE): planilha excel contendo prazos previstos e realizados para cada etapa, atualizado a cada medição realizada.

b.2) RELATÓRIO DESCRITIVO (Plano de Desenvolvimento dos Serviços): contendo as ações e respectiva descrição, as diretrizes e o resumo do plano de execução dos serviços, controle tecnológico de materiais e serviços, com base no planejamento e cronograma físico-financeiro.

3.2. A Contratada deverá apresentar também PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL - PGRCC, em conformidade com as disposições da Resolução CONAMA n. 307 de 05/07/2002 e da respectiva legislação municipal local e outra(s) aplicável(is).

3.3. Os documentos a serem apresentados deverão conter a logomarca e assinatura da

CONTRATADA, podendo ser entregues no Protocolo Geral da CONTRATANTE ou via e-mail por meio dos endereços admisp-dinf@trf3.jus.br e admisp-suen@trf3.jus.br.

4. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS

Deverão ser seguidos os requisitos quanto aos materiais a serem fornecidos e aos serviços a serem executados. Tais requisitos encontram-se disponibilizados em documentos anexos elaborados pela empresa projetista outrora contratada pela Justiça Federal/SP e que integram o presente Anexo I-C - Caderno de Especificações Técnicas.

MEMORIAL DESCRITIVO RETROFIT DO SISTEMA CLIMATIZAÇÃO JUSTIÇA FEDERAL DE SÃO PAULO FÓRUM MINISTRO MIGUEL JERONYMO FERRANTE

MEMORIAL DESCRITIVO
RETROFIT DO SISTEMA CLIMATIZAÇÃO
JUSTIÇA FEDERAL DE SÃO PAULO
FÓRUM MINISTRO MIGUEL JERONYMO FERRANTE

Local da Obra:

Cidade: _____ São Paulo
Estado: _____ São Paulo
Latitude: _____ -23° 33' 25" S
Longitude: _____ -46° 39' 14" O
Altitude Média: _____ 803 metros

SUMÁRIO

[1. TERMOS E DEFINIÇÕES](#)

[2. APRESENTAÇÃO](#)

[3. SUBSÍDIOS TÉCNICOS](#)

[3.1. VISTORÍAS TÉCNICAS](#)

[3.2. NORMAS E PUBLICAÇÕES TÉCNICAS ESPECIALIZADAS](#)

[3.3. CÁLCULO DA CARGA TÉRMICA](#)

[3.4. PROJETOS](#)

[4. DESCRIÇÃO INTRODUTÓRIA DAS INSTALAÇÕES](#)

[5. CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTOS VRF](#)

[5.1. MÓDULOS DE UNIDADES CONDENSADORAS DO TIPO VRF.](#)

[5.1.1. COMPRESSOR](#)

[5.1.2. CIRCUITO DE REFRIGERAÇÃO](#)

[5.1.3. VENTILADOR E MOTOR](#)

[5.1.4. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA](#)

[5.1.5. SISTEMA DE RECUPERAÇÃO \(RETORNO\) DE ÓLEO](#)

[5.1.6. SERPENTINAS CONDENSADORAS](#)

[5.2. UNIDADES EVAPORADORAS DO TIPO VRF](#)

[5.3. REDE FRIGORÍGENA](#)

[5.3.1. FLUIDO REFRIGERANTE](#)

[6. RENOVAÇÃO DE AR EXTERNO](#)

[6.1. DUTOS DE AR](#)

[6.1.1. LIMPEZA](#)

[6.1.2. ESTANQUEIDADE](#)

[6.1.3. ISOLAMENTO TÉRMICO](#)

[6.1.4. JUNTAS, REFORÇOS E EMENDAS](#)

[6.1.5. FIXAÇÃO](#)

[6.1.6. INTERLIGAÇÃO COM OS RECUPERADORES DE CALOR](#)

[6.1.7. ELEMENTOS DE DIFUSÃO DE AR](#)

[6.1.8. DUTOS FLEXÍVEIS](#)

[6.1.9. CANTOS](#)

[6.1.10. GRAMPOS](#)

[6.1.11. PARAFUSOS DE FIXAÇÃO](#)

[6.1.12. PORTAS DE INSPEÇÃO](#)

[6.1.13. FABRICAÇÃO DOS DUTOS DE AR](#)

[6.1.14. PINTURA](#)

[7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS](#)

[7.1. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES](#)

[7.2. ALIMENTAÇÃO](#)

[7.3. INFRAESTRUTURA](#)

[7.4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS](#)

[7.5. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS](#)

[7.5.1. CABO DE COBRE ISOLADO PVC 750 V](#)

[7.5.2. CABO DE COBRE ISOLADO HERP 1 kV](#)

[7.5.3. CABO DE COBRE ISOLADO HERP 1 kV](#)

[7.5.4. DISJUNTOR DE BAIXA TENSÃO](#)

[7.5.5. CHAVE SECCIONADORA EM BAIXA TENSÃO](#)

[7.5.6. FUSÍVEL NH](#)

[7.5.7. ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO](#)

[7.5.8. ELETROCALHA PERFURADA](#)

[7.5.9. ELETROCALHA LISA](#)

[7.5.10. FERRAGENS PARA ELETROCALHA](#)

[7.5.11. FERRAGENS PARA ELETROCALHA](#)

[7.5.12. CAIXA TIPO CONDULETE](#)

[7.5.13. BARRAMENTOS](#)

[7.5.14. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS \(DPS\)](#)

8. SISTEMA DE CONTROLE – AUTOMAÇÃO

9. PROJETO DE DRENAGEM DOS EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO

10. PROJETO DE REFORÇO ESTRUTURAL

[10.1. OBJETIVO](#)

[10.2. GENERALIDADES](#)

[10.3. DESENHOS DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM](#)

[10.4. MATERIAIS](#)

[10.5. LIGAÇÕES:](#)

[10.6. NORMAS](#)

[10.7. LIGAÇÕES SOLDADAS](#)

[10.8. TRATAMENTO E PINTURA](#)

[10.9. MOVIMENTAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE AÇO NA OBRA](#)

[10.10. ACEITAÇÃO E TESTES](#)

11. CARGA TÉRMICA

[11.1. ILUMINAÇÃO](#)

[11.2. PESSOAS](#)

[11.3. EQUIPAMENTOS](#)

[11.4. AR EXTERNO](#)

[11.5. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS](#)

[11.5.1. COBERTURA DO EDIFÍCIO](#)

[11.5.2. PAREDES EXTERNAS DO EDIFÍCIO](#)

[11.5.3. JANELAS EXTERNAS DO EDIFÍCIO:](#)

[11.6. PORTAS E ABERTURAS](#)

[11.7. ORIENTAÇÃO SOLAR](#)

[11.8. INSOLAÇÃO](#)

[11.9. DADOS CLIMATICOS MUNICÍPIO DE SÃO PAULO](#)

[11.9.1. CONDIÇÕES EXTERNAS](#)

[11.9.2. CONDIÇÕES INTERNAS](#)

[11.10. RESULTADOS OBTIDOS](#)

12. RESPONSABILIDADES TÉCNICAS PARA INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO

[12.1. APROVAÇÃO LEGAL DO PROJETO](#)

[12.2. EXECUÇÃO](#)

[12.3. MÃO DE OBRA](#)

[12.4. FERRAMENTAL E EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA](#)

[12.5. DISTRIBUIÇÃO DE AR – CONSTRUÇÃO DOS DUTOS](#)

[12.6. QUADROS ELÉTRICOS](#)

[12.7. TESTES, AJUSTES E BALANCEAMENTO - TAB](#)

[12.7.1. TAB – SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR](#)

[12.7.2. TAB – SISTEMAS ELÉTRICOS](#)

[12.7.3. TAB – UNIDADES DO TIPO SPLIT](#)[12.8. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO](#)[12.8.1. TREINAMENTO](#)[12.8.2. OPERAÇÃO ASSISTIDA](#)[12.9. DOCUMENTAÇÕES](#)[12.10. ACEITAÇÃO DAS INSTALAÇÕES](#)[12.11. GARANTIAS](#)

1. TERMOS E DEFINIÇÕES

Alguns termos e definições que poderão estar sendo utilizados no presente Memorial Descritivo estão listados a seguir:

- **ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- **AIR HANDLING ou UTA** - Unidade Climatizadora incorporando vários sistemas de tratamento de ar.
- **AIR WASHER ou LAVADORES DE AR** - Unidade Climatizadora do tipo lavador de ar.
- **AMCA** - Air Moving and Conditioning Association.
- **ANVISA** - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- **AGENTE COMISSIONADOR** - Pessoa ou empresa responsável pela verificação dos sistemas que consomem energia em uma edificação.
- **ART** - Anotação de Responsabilidade Técnica junto ao CREA.
- **ARI** - Air Conditioning and Refrigeration Institute.
- **AS BUILT** - Desenhos que expressam como realmente foram executadas as instalações.
- **ASHRAE** - American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers.
- **BUILT IN** - Fancolete ou Unidade evaporadora para instalação em dutos de ar.
- **CAG** - Central de Água Gelada.
- **CASSETTE** - Fancolete ou Unidade evaporadora para a instalação no forro, não utiliza dutos, em formato de difusores.
- **CHILLER** - Unidade resfriadora de líquidos.
- **CONTRATANTE** - Pessoa Física ou Jurídica que está investindo na execução dos sistemas.
- **COP** - Coefficient of performance.
- **CREA** - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.
- **DATA BOOK** - Manual de Operação das Instalações.
- **EER** - Energy Efficiency Ratio.
- **FAN AND COIL** - Unidade Condicionadora de ar do tipo ventilador e trocador de calor.
- **FANCOLETE** - Unidade Condicionadora Fan and Coil de pequeno Porte.
- **GREEN BUILDING** - Prédio Verde.
- **GBC Brasil** - Green Building Council Brasil.
- **HI WALL** - Fancolete ou unidade evaporadora aparente para instalações em parede.
- **HVAC** - Indica instalações de aquecimento, ventilação e ar condicionado - em inglês.
- **INSTALADORA** - Empresa executante das instalações.
- **LEED** - Leadership in Energy and Environmental Design. Sistema de classificação de prédios verdes do USGBC
- **MALL** - Circulação de pessoas em um shopping center.
- **MS** - Ministério da Saúde.
- **NBR** - Norma Brasileira da ABNT.

- ROOF TOP** - Unidade Condicionadora de ar para instalações sobre a cobertura do prédio.
- SELF CONTAINED** - Unidade Condicionadora de ar de expansão direta.
- SMACNA** - Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association.
- SPLIT** - Unidade Condicionadora de ar com expansão direta e com condensador remoto.
- SPLITÃO** - Unidade Condicionadora de ar Split, de grande capacidade, para dutos.
- SPRINKLER** - Sistema de combate a incêndio.
- START UP** - Partida inicial do sistema
- TAB** - Testes, ajustes e balanceamento do sistema de HVAC.
- TR** - Tonelada de Refrigeração - Medida de potência de refrigeração.
- UNDER CEILING** - Fancolete ou Unidade evaporadora aparente para instalação no piso ou no teto.
- USGBC** - United States Green Building Council
- VAV** - Vazão de ar variável.
- VRF ou VRV** - Sistema com vazões de refrigerante variável.

2. APRESENTAÇÃO

O presente memorial é parte integrante dos Projetos Complementares executivos e demais elementos de implementação do Sistema de Ar Condicionado do Juizado Especial Federal em São Paulo – SP Ref. ao contrato 04.704.10.19, tendo como objetivo relatar todas as premissas adotadas para a elaboração do projeto de climatização do Fórum Ministro Miguel Jeronymo Ferrante da Justiça Federal de São Paulo. Após as definições das necessidades de climatização dos ambientes, foram selecionados equipamentos que suprem a demanda de energia térmica da edificação para evitar o desconforto dos ocupantes em níveis térmicos e de qualidade do ar interior, levando em consideração a eficiência energética de todo o sistema de climatização da edificação.

3. SUBSÍDIOS TÉCNICOS

Com o objetivo de reunir todas as informações relevantes ao projeto de climatização, foram observados os seguintes subsídios listados a seguir:

3.1. VISTORIAS TÉCNICAS

A equipe de engenharia da Econômica Engenharia realizou vistorias técnicas em toda a edificação, com o objetivo de verificar fatores importantes para o projeto de climatização, incluindo incidência solar, possíveis locais para instalações dos equipamentos, características construtivas, capacidade de pessoas, dentre outros fatores relevantes para a elaboração do projeto.

3.2. NORMAS E PUBLICAÇÕES TÉCNICAS ESPECIALIZADAS

- Norma da ABNT NBR 16.401-1/2008 - Instalações de Ar-Condicionado - Sistema centrais e unitários – Parte 1: Projetos das instalações.
- Norma da ABNT NBR 16.401-2/2008 - Instalações de Ar-Condicionado - Sistema centrais e unitários – Parte 2: Parâmetros de Conforto Térmico.
- Norma da ABNT NBR 16.401-3/2008 - Instalações de Ar-Condicionado - Sistema centrais e unitários – Parte 3: Qualidade do ar interior.
- Portaria N° 3.523/GM, de 28/08/1998, do Ministério da Saúde.
- Resolução RE N° 176 de 24/10/2000 da ANVISA. Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em Ambientes Climatizados Artificialmente de Uso Público e Coletivo.
- Resolução RE N° 9 de 16/01/2003 da ANVISA. Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em Ambientes Climatizados Artificialmente de Uso Público e Coletivo
- Norma da ABNT NBR 13.971/2004 – Sistema de Refrigeração, condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção Programada.
- Norma da ABNT NBR 5.410/2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego – NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- ASHRAE – American Society of Heat, refrigerating, and Air Conditioning Engineers.
- SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association.
- SMACNA – Manual for the Balancing And Adjustment of Air Distribution Systems
- AMCA – American Moving and Conditioning Association

3.3. CÁLCULO DA CARGA TÉRMICA

Para a realização de um estudo detalhado das condições de operação do sistema de climatização instalado, houve a necessidade de ser realizado o Cálculo da Carga Térmica refinado em toda a edificação, a fim de identificar ambientes em que estejam com déficit de climatização. Para a obtenção dos resultados, contamos com o auxílio de um Software computacional onde foi realizada a modelagem de todo o edifício levando em considerações fatores como materiais utilizados na construção do edifício, desde a alvenaria até os vidros das janelas, incidência solar, taxa de ocupação de pessoas em cada ambiente, além de energias dissipadas por equipamentos eletrônicos utilizados no dia a dia. Através desse software, conseguimos realizar uma análise energética durante as 8760 horas anuais, levando em consideração as características climáticas da cidade de São Paulo durante o Ano.

O detalhamento dos cálculos de carga térmica estão no Capítulo 11 desse memorial.

3.4. PROJETOS

Foram verificados projetos arquitetônicos do edifício para a verificação do “lay-out” (ou leiaute: arranjo, projeto) dos ambientes, e então compreender a necessidade de climatização de cada

ambiente específico.

4. DESCRIÇÃO INTRODUTÓRIA DAS INSTALAÇÕES

Para o Retrofit do Sistema de Climatização Central edificação foi previsto a instalação do Sistema tipo VRF (Variable Refrigerant Flow), que consiste em módulos compostos de unidades externas interligadas, responsáveis pela compressão e condensação a ar do fluido refrigerante, com descarga de ar vertical. Esses módulos são interligados a múltiplas unidades internas preparadas para operarem de forma independente, de acordo com a necessidade de climatização. O Sistema opera na condição quente e frio, desde que todas as unidades estejam no mesmo modo de operação, ou quente ou frio, com controle remoto de parede. As unidades internas selecionadas são do tipo Cassete e serão instaladas no forro com filtros G3 e proteção antimicrobiana de fácil remoção e limpeza. Para Controle geral do sistema está previsto a instalação de um computador dedicado ao sistema de climatização que será instalado na sala de manutenção, podendo assim fazer o controle total do sistema de climatização, incluindo programação de temperatura, agenda de funcionamento dos equipamentos, dentre outras facilidades que o monitoramento remoto proporciona.

As tomadas de ar externo dos ambientes serão realizadas pelos recuperadores de calor, que são responsáveis por fazer a troca de calor entre o ar exaurido e o ar de entrada na edificação, diminuindo assim a carga térmica do ar de renovação, aumentando assim a eficiência de todo o sistema. Os recuperadores de calor devem possuir filtro G4 + M5, para garantir assim a qualidade do ar a ser insuflado nos ambientes.

Os equipamentos deverão ser interligados pela rede frigorígena e pela rede de comunicação conforme orientações do fabricante e projeto especificado, caso haja alguma alteração no encaminhamento da tubulação, aconselhamos que seja refeito os cálculos dos diâmetros das tubulações frigorígenas, para não haver problema na distribuição de fluido refrigerante entre os equipamentos, mantendo a confiabilidade do sistema.

A alimentação das condensadoras deverá partir dos QAC, indicados nos projetos de Alimentação Elétrica.

A alimentação das evaporadoras deverá partir dos quadros das casas de máquinas existentes de cada andar.

Portanto, o projeto de climatização, utilizando o sistema VRF, foi desenvolvido com o objetivo de trazer conforto e qualidade do ar unidos com a melhor performance em eficiência energética que há no mercado. Dessa forma foram projetados 13 sistemas que variam entre 22 e 72HP cada. O ar externo será misturado com o ar de cada ambiente e tratado termicamente nas unidades internas do sistema. O projeto foi desenvolvido cumprindo todas as exigências da norma

NBR 16.401, a fim de melhorar as condições de conforto nos ambientes.

5. CARACTERISTICAS DO EQUIPAMENTOS VRF

5.1. MÓDULOS DE UNIDADES CONDENSADORAS DO TIPO VRF.

Cada Módulo de Unidades externas (condensadora) será constituída basicamente de:

Unidades externas aptas a trabalharem com até 100m de desnível e com uma tubulação total de até 1000m de comprimento equivalente total. Estes equipamentos são projetados para operarem dentro das seguintes faixas de temperatura: até -5°C (TBS Ar Externo) para o modo de resfriamento e até -20°C (TBS Ar Externo) para o modo de aquecimento.

Os gabinetes das unidades externas são de aço galvanizado revestidos com zinco e acabamento com pintura do tipo esmalte que proporciona alta resistência a intempéries.

As placas denominadas PCB (Printed Circuit Board) ou Placa de Circuito Impresso acham-se nas unidades externas e são responsáveis pela execução de todas as funções para a perfeita operação do sistema. A PCB também é montada e testada em fábrica para maior garantia da qualidade.

O nível de ruído não deve ser superior a 56 dB(A) (para as unidades de 5 HP) quando submetidos a condições normais de operação e medidos a 1m de distância e 1 metro de altura da unidade externa.

O Sistema é preparado para operar com fluido ecológico R410A, que não degrada a camada de ozônio, as unidades internas são controladas através de controle remoto com fio e também via acesso remoto através do computador instalado na sala de manutenção.

5.1.1. COMPRESSOR

Todas as unidades externas são dotadas de compressores do tipo “scroll”, do tipo inverter, ou seja, possuirá variador de frequência na qual permitirá a variação da velocidade de acordo com a variação da demanda de refrigerante das evaporadoras e outros fixos, onde a capacidade será ajustada também pelo compressor inverter. Em caso de falha em um dos compressores, é possível efetuar o backup do compressor avariado sem a necessidade de desativar o sistema.

Os compressores são equipados com pressostatos internos, válvulas de retenção e relês nas quais propiciam uma vida útil maior para o compressor. Os compressores são revestidos acusticamente com o objetivo de reduzir o nível de ruído atendendo assim determinadas normas locais. Cada compressor possui proteções para inversão e falta de fase.

5.1.2. CIRCUITO DE REFRIGERAÇÃO

O circuito de refrigeração contém bypass de gás quente para proteção do compressor em

caso de bloqueio do condensador resultando na falta de refrigerante na sucção e outras condições extremas.

Cada compressor possuirá válvula de retenção para evitar o retorno de refrigerante e outros resíduos de carbono provenientes da queima do outro compressor do ciclo.

Cada unidade externa possui um acumulador de sucção para evitar o golpe de líquido nos compressores e equalizar o sistema. Também possui equalizador de óleo para as máquinas que trabalham com mais de um compressor.

5.1.3. VENTILADOR E MOTOR

A unidade principal de cada módulo está equipada com inversor de frequência em seu motor, capaz de variar a velocidade conforme a variação da carga. No entanto as subunidades são equipadas com motor de indução AC. A operação do ventilador da subunidade externa, é controlada pelo inversor do motor do ventilador da unidade principal.

5.1.4. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

As unidades externas possuem os seguintes dispositivos de segurança:

- Sensor de temperatura de descarga, proteção de sobrecarga, ciclo de by pass de gás quente, sensor na entrada do evaporador para proteção contra congelamento, sensor na saída do evaporador.

- Sensor de temperatura para o retorno do ar do evaporador, relê de tempo, proteção contra inversão de fase e falta de corrente.

5.1.5. SISTEMA DE RECUPERAÇÃO (RETORNO) DE ÓLEO

As unidades externas são equipadas com 03 tipos de procedimentos para retorno do óleo:

- Separador de óleo para cada compressor.

- Equalizador de óleo para as unidades que possuem 02 compressores.

- Retorno executado por meio de programação lógica da placa PCB na qual a cada 06 horas emite um sinal para operação dos compressores e válvulas de expansão dos evaporadores a 100% durante 03 minutos.

5.1.6. SERPENTINAS CONDENSADORAS

Cada serpentina deverá ser testada em fábrica contra vazamentos a uma pressão de 24 bar

(350 psi). As Condensadoras possuirão subresfriador incorporado. Admitir-se-á dois tipos de serpentinas, ambas confeccionadas de tubos sem costura mecanicamente expandidos contra aletas. Quando de metais similares, serão do tipo alumínio/alumínio ou cobre/cobre, quando de metais dissimilares, os tubos serão de cobre e as aletas de alumínio, tratadas contra corrosão galvânica, levando em consideração que o tratamento anticorrosivo das aletas dos condensadores só se aplica a condicionadores do tipo modular.

5.2. UNIDADES EVAPORADORAS DO TIPO VRF

As unidades evaporadoras em um sistema VRF são muito semelhantes as unidades evaporadoras dos Spits comuns, possuindo modelos Hi-Wall, Piso Teto, Dutadas, Cassetes 4 vias, Cassetes 2 vias e Cassetes 1 via. Para o sistema selecionado, optamos pelos modelos Cassete 4 vias e Cassetes 2 vias, devido a melhor distribuição de ar nos ambientes.

As unidades evaporadoras devem ser confeccionadas em plástico de engenharia de alta resistência mecânica, com ventiladores eletrônicos responsáveis pela circulação do ar tratado e aletas moveis com controle eletrônico que permitem o correto direcionamento do ar a ser insuflado nos ambientes. Além disso, devem possuir válvulas de expansão eletrônicas que ajustam o fluxo de fluido refrigerante que transpassam pelo orifício de expansão de acordo com o superaquecimento útil dos equipamentos, deixando os equipamentos mais eficientes e com maior controle de temperatura nos ambientes a serem climatizados, além de proteger os compressores contra possíveis golpes de líquidos. As serpentinas evaporadoras, trocadores de calor, devem ser fabricados em tubos de cobre sem costura, mecanicamente expandidos contra aletas de alumínio.

Os equipamentos Cassete de 4 e 2 vias, possuem um sistema de drenagem de água condensada através de bombas de dreno acoplado aos equipamentos. Esse sistema de drenagem é responsável por expurgar a água de condensado das bandejas coletoras, facilitando assim a movimentação da água para o ponto de águas pluviais mais próximos.

Os equipamentos selecionados possuem filtragem G3 com agentes antimicrobianos, que garantem a qualidade do ar interior de forma efetiva.

5.3. REDE FRIGORÍGENA

As ligações entre os módulos externos e as unidades evaporadoras internas deverão ser fabricadas com tubos de cobre com as seguintes características:

- Desoxidado, recozido, sem costura e sem emendas de solda longitudinais, de bitola adequada;
- As conexões serão feitas com flanges e porcas curtas (luvas) soldadas;

- As linhas de refrigeração, deverão ser isoladas termicamente e individualmente com utilização de borracha elastomérica AF/Armaflex da ARMACELL ou qualidade igual a superior, com espessura de 13mm, adequada para o comprimento da rede.

Os trechos em que o isolamento da tubulação será exposto aos raios solares deverão ser revestido com chapa de alumínio liso, fixado com parafusos auto-atarrachantes e presa ao tubo por meio de cintas de alumínio com selos, devidamente espaçadas;

Será instalada de acordo com as normas da "ASHRAE", de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução de um trajeto adequado. Possuirão o máximo rigor na limpeza, desidratação (vácuo) e testes de pressão antes da colocação do gás refrigerante.

Diâmetro nominal (mm)	Espessura (mm)	Tipo de cobre
6,4	0,80	Recozido
9,5	0,80	
12,7	0,80	
15,9	1,00	
19,1	1,00	Rígido
22,2	1,00	
25,4	1,00	
28,6	1,00	
31,8	1,10	
34,9	1,25	
38,1	1,35	
41,3	1,45	

5.3.1. FLUIDO REFRIGERANTE

As tubulações frigoríferas foram projetadas para a utilização de gás R-410, conforme indica fabricante dos equipamentos, caso sejam utilizados outros fabricantes, o projeto das tubulações deve ser refeito levando em consideração as características dos equipamentos adotados.

6. RENOVAÇÃO DE AR EXTERNO

Para o cumprimento das exigências da norma Brasileira NBR 16.401 e para a melhoria das condições de conforto dos ambientes juntamente com o aumento da eficiência energética da instalação, foram projetados sistemas de ventilação mecânica através de recuperadores de calor, equipados com filtros de ar G4+M5. Por este sistema o ar exterior será filtrado, tratado termicamente e distribuído através de dutos e dispositivos de insuflamento diretamente no

ambiente, onde irá se misturar com o ar tratado nas unidades evaporadoras. Os recuperadores de calor são utilizados em ambientes que possuem grande quantidade de pessoas, o que ocasiona uma grande taxa de ar externo a ser insuflado nos ambientes, como é o caso do edifício em questão.

O princípio de funcionamento dos recuperadores de calor é baseado no aproveitamento da entalpia do ar que está sendo exaurido dos ambientes, que seria descartado para o ambiente externo, para tratar termicamente o ar que está entrando para os ambientes internos, conseguindo então reduzir a entalpia do ar de renovação em dias em que a temperatura externa é maior que a temperatura de conforto, dessa forma reduzindo a temperatura de entrada do ar de renovação e aumentando a temperatura do ar que será descartado no ambiente externo. Em contrapartida, nos dias de inverno, em que a temperatura externa esteja menor que a temperatura de conforto, os recuperadores de calor atuam aumentando a temperatura do ar que está sendo renovado, utilizando também o ar a ser exaurido.

Esse sistema de renovação de ar é o mais eficiente que existe no mercado mundial, pois utiliza a energia do ar que seria descartado para o ambiente externo para reduzir/aumentar a carga térmica do ar de renovação, diminuindo então os custos em energia elétrica pois reduziram o tempo de funcionamento dos equipamentos de ar condicionado.

6.1. DUTOS DE AR

Os Dutos deverão ser construídos com chapas galvanizadas ou MPU (Painel de Poliuretano rígido, revestido com chapas de alumínio) conforme recomendações do Anexo B da norma NBR 16.401-1 e as recomendações do manual “SMACNA –HVAC Duct Construction Standard”, considerando sempre a mais restritiva. Quando não especificado no projeto, os dutos deverão ser construídos para a classe de pressão 250 Pa.

6.1.1. LIMPEZA

Deverão ser instaladas portas de inspeção, permitindo acesso para a limpeza de componentes internos como dampers, captores, etc. Para a limpeza dos dutos, deverão ser instaladas portas de inspeção nos trechos retos com distanciamento máximo entre elas de 15m, ou da abertura mais próxima.

A montagem dos dutos deverá ser realizada em horários onde o ambiente esteja limpo, livre de serviços que geram grande quantidade de poeira, como lixamento de paredes, marcenaria, montagem de forro de gesso ou paredes de Dry-Wall. Todas as peças estocadas na obra deverão

ser protegidas por lonas para evitar o acúmulo de sujeira. Antes da montagem, as peças deverão ser inspecionadas e limpas, se necessário. No final de cada turno de trabalho, todas as aberturas dos dutos montados deverão ser protegidas com lona e permanecer desta forma até os testes do sistema.

6.1.2. ESTANQUEIDADE

Os dutos deverão ser construídos de forma a maximizar a estanqueidade para evitar vazamentos de ar. Para isso, deverão ser realizadas vedações com material do tipo “Sikaflex” ou similar. Estas vedações devem ser suficientes para atender á classe máxima de vazamento de 17 mm/s por m² de duto conforme tabela 2 da NBR 16.401-1 com aplicação em dutos sobre o forro, como é nosso caso.

Para garantir que esses limites sejam respeitados, recomendasse fazer um teste de estanqueidade os dutos deverão ser ensaiados na quantidade determinada de 17mm/s por m² de duto, seguindo as recomendações do manual “SMACNA Air Duct Leakage test manual”

6.1.3. ISOLAMENTO TÉRMICO

Como o ar que está sendo insuflado no ambiente está sendo tratado termicamente, e poderá atingir temperaturas que estejam abaixo do ponto de orvalho climático, dessa forma, as chapas dos dutos, por estarem frias, poderão condensar a umidade contida no ar, causando a formação de água ao logo do duto. Para evitar que tal situação ocorra. Os dutos de ar condicionado deverão ser isolados termicamente com mantas de lã de vidro aglomerada com resina sintética, densidade 12kg/m³ e 38mm de espessura, revestida em uma das faces com papel Kraft aluminizado. O isolamento poderá ser fixado por coa (base PVA) ou por cantoneira de chapa galvanizada presas com cintas plásticas. As juntas do isolamento deverão ser seladas com fitas autoadesivas de alumínio evitando qualquer exposição de lã de vidro. Poderão ser utilizados materiais com características similares ao material de referência..

6.1.4. JUNTAS, REFORÇOS E EMENDAS

Os dutos poderão ser fabricados com diversos tipos de reforços, emendas e juntas estabelecidos na norma. Para dutos sem reforços, fabricados com chavetas simples o maior tamanho poderá ser de 1.200 mm na pressão de 250Pa. Para dutos com dimensões superiores o duto deverá ser reforçado por flanges tipo TDC ou outro meio normatizado.

6.1.5. FIXAÇÃO

Os dutos serão fixados por cantoneiras de aço carbono pintadas ou por perfis de aço carbono galvanizado (38x19mm ou 38x38mm) e fixados quando em lajes ou vigas de concreto com barras roscadas e chumbadores do tipo CBT fixados diretamente na laje ou quando em

estruturas metálicas, deverão ser utilizadas barras rosqueadas com porcas e contra-porcas.

Os dispositivos de fixação e sustentação dos dutos retangulares/quadrados, serão construídos em aço instalados conforme indicações do projeto conforme normas SMACNA, HVAC E ASHRAE.

SUPORTAÇÃO CONFORME NORMAS SMACNA, HVAC, ASHRAE			
Espaçamento entre suportes	Lado Maior do Duto em milímetros		
em milímetros	PW II SL	PW II S	PW II
3.600	400	600	800
2.400	800	1.200	2.000
1.200	1.400	2.000	3.000

Não são admissíveis suportes com perfis internos aos dutos, ou com quaisquer de suas partes perfurando os mesmos e perturbando as condições de fluxo de ar interno.

Para os dutos circulares flexíveis as sustentações serão compostas por uma abraçadeira em chapa galvanizada com espessura mínima de 25mm, conectada a uma fita perfurada de aço galvanizada para sustentação conforme detalhe em projeto.

6.1.6. INTERLIGAÇÃO COM OS RECUPERADORES DE CALOR

Os dutos deverão ser fixados aos climatizadores através de juntas flexíveis em lona de vinil reforçado tipo Multi Vac, de forma a garantir que não sejam transmitidas as vibrações para os mesmos. As juntas flexíveis deverão ser fixadas de forma a garantir a estanqueidade do duto.

6.1.7. ELEMENTOS DE DIFUSÃO DE AR

Todos os elementos de difusão de ar e grelhas de retorno deverão ser adequados ao insuflamento ou ao retorno de ar nos ambientes, tanto na estética quanto na aerodinâmica. Deverão ser adequados para atender os alcances necessários dentro dos níveis de ruído aceitáveis para cada tipo de aplicação.

Estes elementos deverão ser fabricados em perfis de alumínio, exceto para difusores especiais que deverão ser fabricados de acordo com os padrões dos fabricantes. Os elementos de difusão deverão ser montados de modo a permitir a fácil remoção. Os elementos de difusão deverão ser interligados aos dutos de formas que evitem perdas de ar. Todos os elementos de difusão deverão possuir registro para permitir o balanceamento do sistema esse registro pode ser posicionado, preferencialmente, junto ao duto ou diretamente acoplado ao elemento de difusão.

6.1.8. DUTOS FLEXIVEIS

As interligações dos dutos principais aos dispositivos de difusão deverão ser realizadas por dutos flexíveis fabricados com laminados de alumínio e poliéster. Quando utilizados para insuflamento do sistema de ar condicionado, estes dutos deverão ser isolados termicamente, com lã de vidro de espessura 25mm recoberta por uma capa de alumínio e poliéster. Como a utilização neste projeto foi apenas para a exaustão do banheiro não considerar isolamento.

Os dutos deverão ser montados completamente estendidos e as curvas deverão respeitar as recomendações dos fabricantes. Estes dutos deverão ser suportados a cada 1,5m com cintas de largura adequada para não causar dano ao material. Estes dutos serão acoplados aos dutos rígidos por colarinhos providos de registro do tipo borboleta.

6.1.9. CANTOS

Os cantos deverão ser empregados na formação dos flanges com os perfis sendo aplicados nos quatro vértices do duto.

Os cantos deverão ser executados em chapa de aço ABNT 1010/1020 laminada a quente bitola 2,65mm de espessura, estampado em prensa excêntrica com acabamento superficial bicromatizado eletrolítico com camada mínima de 15 microns para os tipos **PW II** e em chapa de aço de 1,55mm de espessura, galvanizada, com revestimento B, escamado com camada mínima de 36 microns de zinco nas superfícies interna e externa sendo estampado em prensa excêntrica para os de tipo PW II Leve.

Os cantos além da função de junção dos perfis deverão dispor de furos para a instalação dos dispositivos de sustentação, através dos parafusos de fixação

6.1.10. GRAMPOS

Os grampos de união dos flanges deverão ser fabricados e chapa de aço galvanizada revestimento B, escamado com camada mínima de 36 microns de zinco nas superfícies interna e externa sendo estampado em prensa excêntrica.

A aplicação de grampo deve ser feita em espaçamentos uniforme nos quatro lados do flange.

O distanciamento entre os grampos deve ser feito de maneira a proporcionar uma prensagem homogênea da junta de vedação sem que haja acomodação do flange quando ele estiver montado e suspenso.

6.1.11. PARAFUSOS DE FIXAÇÃO

Deverão ser fabricadas em aço trefilado ABNT 1020 com a cabeça estampada e rosca laminada, acabamento superficial zincado eletrolítico com camada mínima de 15 microns.

6.1.12. PORTAS DE INSPEÇÃO

Deverão ser instaladas portas de inspeção nos dutos, para manutenção e limpeza junto aos divisores de fluxo, resistências de reaquecimento / umidificação, dampers corta-fogo, caso houverem.

As portas deverão ser parafusadas, utilizando juntas de borracha ou feltro, de maneira a ficarem hermeticamente fechadas, conforme indica no projeto. Para os dutos isolados, as portas de inspeção deverão ser de parede dupla com isolamento, com a parte externa do painel faceando o isolamento do duto.

6.1.13. FABRICAÇÃO DOS DUTOS DE AR

Antes da fabricação, todas as chapas serão separadas por bitola, excluindo as que forem danificadas ou apresentarem sinais de corrosão, após seu recebimento inicial.

O corte será executado com máquinas e ferramentas adequadas, de modo que as superfícies de corte não apresentem rebarbas. Após o corte, as chapas serão dobradas ou calandradas, com equipamentos adequados, e proceder-se à uma verificação dos eventuais danos causados. As chapas danificadas serão refeitas. No caso de chapa galvanizada, todas as dobras serão lixadas mecanicamente e pintadas com tinta a base de cromato de zinco.

Após o dobramento, as peças serão fechadas, formando um segmento de duto, e nova inspeção será efetuada. Os dutos danificados serão refeitos. Os dutos de chapa galvanizada receberão proteção anticorrosiva, com tinta à base de cromato de zinco, em seus trechos de fechamento, após o respectivo lixamento mecânico.

Antes da montagem, todos os dutos serão inspecionados, verificando as dimensões, esquadro e demais requisitos do projeto. Os dutos serão instalados em perfeito alinhamento e de forma correta sob o ponto de vista mecânico, obedecendo ao traçado indicado no projeto.

O armazenamento de materiais e equipamentos será feito em local seco e protegido, de modo a evitar-lhes quaisquer danos.

Todas as curvas e joelhos deverão possuir veias defletoras.

6.1.14. PINTURA

Para que os dutos e suportes estejam com sua devida proteção e conservação, é necessário a pintura em geral sobre dutos, suportes, tubulações.

As tintas deverão ser fornecidas por fabricantes que sejam devidamente qualificados tais como: Suvinil, Coral, Sherwillians ou similar, e deverão ser entregues na obra em seus recipientes originais, que deverão estar claramente marcados e etiquetados com as indicações de:

- Nome do fabricante
- Designação do produto
- Data limite de utilização
- Número de recipientes
- Capacidade líquida
- Peso e instruções para aplicação
- Limites de temperatura e umidade, durante a estocagem.

As tintas de fundo e de acabamento deverão ser fornecidas pelo mesmo fabricante, em quantidades suficientes para a execução do trabalho.

Toda superfície a ser pintada deverá estar completamente seca, livre de qualquer tipo de sujeira, óleo, graxa respingos de solda, carepas de laminação, escória.

Qualquer rebarba de solda deverá ser removida e as extremidades irregulares deverão ser retificadas.

Deverá ser tomado um cuidado especial para se evitar ferrugem e ou contaminação das superfícies limpas com “primer”.

As superfícies limpas deverão ser pintadas dentro de no máximo 06 (seis) horas após ser efetuada a limpeza e / ou antes, que ocorram corrosões prejudiciais ou contaminação.

Quando a pintura for executada em chapas galvanizadas, deverá ser usada em fundo apropriado. A tinta fundo Primer deverá estar em condições de ser submetida à prova de toque, após 02 (duas) horas de aplicação, devendo estar seca para receber a demão subsequente de acabamento, após 12 horas.

Para a aplicação da tinta, deverão ser observados com rigor os seguintes fatores:

- Umidade relativa de ar, temperatura ambiente, intervalo de tempo entre a aplicação das demãos (mínimo e máximo), etc. Nenhuma pintura deverá ser feita enquanto o tempo se

apresentar chuvoso, com neblina e ou ainda com temperaturas atmosféricas muito baixas.

- A quantidade de demãos e espessura de cada demão é exclusiva responsabilidade da Empreiteira, que deverá garantir o serviço. Contudo, em nenhum caso deverão ser aplicadas menos que 3 demãos, sendo uma de “primer” e duas de acabamento.

- A Tinta de Acabamento deverá estar em condições de ser submetida à prova de toque, após uma hora de sua aplicação, devendo estar suficientemente seca para receber a subsequente, após 03 (três) horas.

- Deverá ser usado na linha do compressor que servirá o revólver de pintura

Todo o pessoal da Empreiteira, envolvida em manuseio e aplicação da tinta, solventes e demais serviços de pintura, deverá seguir normas de segurança, de modo a evitar acidentes, danos físicos e materiais.

Todos os serviços executados pela Empreiteira estão sujeitos à inspeção e aceitação por parte do representante da JUSTIÇA FEDERAL Justiça Federal

7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A alimentação elétrica dos equipamentos deve seguir recomendação do manual/catálogo técnico dos equipamentos. No sistema VRF projetado, são necessários pontos elétricos na condensadora e na evaporadora, a tensão deve ser 220V para ambas.

A seguir apresentaremos os critérios adotados para a elaboração do projeto de instalações elétricas para alimentação do sistema de climatização do edifício.

7.1. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observados as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade;

7.2. ALIMENTAÇÃO

Todo o sistema de climatização será alimentado por um quadro específico QG-AC localizado no 2º subsolo. Sua alimentação será proveniente da Cabine de Barramento existente, passando por um transformador de potência de 750 kVA, tensão de entrada 127/208V e tensão de saída 127/220V.

O quadro QG-AC deverá ser de sobrepor com barramentos e equipamentos de proteção conforme dispostos nas pranchas do projeto.

Na execução da obra, deverá ser verificada a capacidade da entrada de energia para atender a carga designada no projeto, sendo necessária a substituição do disjuntor reserva existente na cabine de barramentos por disjuntor do mesmo fabricante, características e acessórios porém com capacidade nominal de 2000 A.

7.3. INFRAESTRUTURA

Toda a infraestrutura externa será aparente e a interna estará em cima do forro dos ambientes, sendo utilizadas eletrocalhas metálicas e eletrodutos galvanizados e condutes metálicos. Nas áreas externas os quadros, eletrodutos e eletrocalhas deverão possuir proteção contra intempéries.

A prumada será em eletrocalha metálica, conforme disposto em esquema vertical, fixada na parede e com as derivações nos respectivos pavimentos.

A prumada dos cabos de comando das evaporadoras, ligados às condensadoras e sistema de controle central deverá ser feita com eletroduto galvanizado dispostos em paralelo com a prumada de eletrocalhas.

7.4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A alimentação das evaporadoras e exaustores dos pavimentos superiores será realizada através de cabo multipolar 3x2,5mm², sendo ligadas próximas ao ponto de força no condutele, conforme prancha.

Os ventiladores do subsolo serão alimentados por cabos unipolares, conforme designado em prancha.

Deverá ser verificado junto ao fornecedor dos equipamentos as recomendações de proteção e alimentação dos mesmos. Podendo ser alterados a cargo das informações técnicas fornecidas pelos fabricante.

Todos os disjuntores deverão possuir disparo termomagnético e curva de proteção conforme diagrama unifilar.

7.5. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

7.5.1. CABO DE COBRE ISOLADO PVC 750 V

Fio e cabo constituído de condutores sólidos de cobre eletrolítico nus, têmpera mole, unipolar, isolado em PVC 70°. C, não propagante e auto extingüível de chama, classe 0,45/0,75 kV, trazendo impressos na capa, a intervalos regulares, a marca, secção e tipo. Fabricado e ensaiado conforme NBR 6148, NBR 6880.

Referência: Prysmian: (tipo Pirastic Antiflam), Siemens (tipo Noflam), Alcoa (tipo Alcoplast), ou equivalente.

7.5.2. CABO DE COBRE ISOLADO HEPR 1 kV

Serão utilizados cabos classe 0,6/1kV para todos os circuitos alimentadores. Os cabos devem ser constituídos de condutores flexíveis de cobre, têmpera mole, unipolar, com classe de encordoamento 4 ou 5, isolamento em composto temofixo, não halogenado (90°C), cobertura em composto termoplástico, não propagante e auto-extingüível de chama, classe 0,6/1kV, trazendo impressos na capa, a intervalos regulares, a marca, secção e tipo. Fabricado e ensaiado conforme NBR 7288, NBR13248.

Referência: Pirelli (tipo AFUMEX), IPCE (tipo LOWTOX), Ficap (tipo AFITOX) ou equivalentes técnicos.

7.5.3. DISJUNTOR DE BAIXA TENSÃO

Disjuntores que atendem o que prescrevem a norma NBR IEC 60898, tipo europeu, termomagnéticos, proteção contra sobrecargas e curto circuitos, destinado ao comando e proteção individual de cada circuito, tensão nominal 230/440v, frequência 60Hz, acionamento frontal, manual por alavanca. Capacidade de interrupção simétrica de curto de 15KA a 100KA, em 220V. Curvas de disparo magnético B e C.

Referência: Schneider, Klockmoeller, Siemens, Hager ou equivalente.

7.5.4. DISJUNTOR CAIXA ABERTA

Na cabine de barramentos deverá ser substituído disjuntor caixa aberta de 1250A existente por disjuntor de 2000A do mesmo fabricante, dimensões, características e acessórios incluindo o relé de proteção.

7.5.5. ELETRODUTO GALVANIZADO

Para alimentação das evaporadoras, ventiladores e para circuitos de comando e comunicação deverá ser utilizado eletroduto galvanizado, pesado, conforme NBR 13057, diâmetro de ¾" e/ou 1", incluindo todos os acessórios necessários para instalação, tais como: abraçadeiras, parafusos, buchas, arruelas, curvas, luvas, terminações, etc.

Referência: Elecon, Dimensional, ou equivalente.

7.5.6. ELETROCALHA PERFURADA

Em chapa perfurada #14 USG de aço galvanizado a fogo e conforme dimensões indicadas em projeto. A fixação, derivações, cruzamento, etc., deverão ser feitas através de acessórios de mesmo material, acabamento e fabricante. Deverão ser instaladas na horizontal atirantadas à laje do teto a cada 1,5 metros e na vertical fixados à parede, sendo que em ambos os casos deverão formar um conjunto rígido e seguro. As eletrocalhas deverão ser fornecidas com todos os acessórios necessários para instalação, tais como: suportes, emendas, curvas, derivações, tês, parafusos, buchas, arruelas, terminações, etc.

Referência: Valemam, Perfiluz, Salf, Real Perfil ou similar.

7.5.7. ELETROCALHA LISA

Em chapa lisa #14 USG de aço galvanizado a fogo conforme dimensões indicadas em projeto. A fixação, derivações, cruzamento, etc., deverão ser feitas através de acessórios de mesmo material, acabamento e fabricante. Deverão ser instaladas na horizontal atirantadas à laje do teto a cada 1,5 metros e na vertical fixados à parede, sendo que em ambos os casos deverão formar um conjunto rígido e seguro. As eletrocalhas deverão ser fornecidas com todos os acessórios necessários para instalação, tais como: suportes, emendas, curvas, derivações, tês, parafusos, buchas, arruelas, terminações, etc.

Referência: Valemam, Perfiluz, Salf, Real Perfil ou similar.

7.5.8. TAMPAS PARA ELETROCALHA

Em chapa lisa #14 USG de aço galvanizado a fogo conforme dimensões indicadas em projeto.

Referência: Valemam, Perfiluz, Salf, Real Perfil ou similar.

7.5.9. CAIXA TIPO CONDULETE

Caixa de passagem ou de ligação de equipamento, para instalação abrigada, construída em alumínio de alta resistência mecânica e à corrosão de tampa aparafusável no mesmo material da caixa. Os condutores deverão ser múltiplos, do tipo x, estando incluso todos acessórios e conexões necessários, sejam eles uniduts, porcas, arruelas, tampões, tampas, parafusos, etc.

Referência: Daisa, Wetsel ou equivalentes técnicos.

7.5.10. BARRAMENTOS

Os barramentos serão realizados com barras de cobre eletrolítico, com tratamento nas emendas, dimensionamento de acordo com a NBR 6808 e DIN-46433, nas bitolas compatíveis com a necessidade de cada quadro e fixadas por meio de suportes isolantes adequados aos esforços eletrodinâmicos, correspondentes à máxima corrente de curto circuito prevista, identificado com adesivos autocolante nas cores AZUL ESCURO, BRANCO, VIOLETA, AZUL CLARO E VERDE, respectivamente para as fases R,S,T, NEUTRO e TERRA.

Referência: Holec, Cecil, Encorb, Eletrosul ou equivalente.

7.5.11. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

Equipamento utilizado para proteger contra surtos, tais como, descargas atmosféricas e manobra de circuitos. Deverá atender a norma E DIN VDE 0675. Tensão nominal de operação: 230V ,50/60Hz, máxima 275V. Capacidade de surto unipolar conforme descrito em diagrama unifilar.

Referência: Siemens, Clamper ou equivalente.

8. SISTEMA DE CONTROLE – AUTOMAÇÃO

Além dos controles locais dos equipamentos, que serão feitos por controle remotos com fio para cada unidade evaporadora, deverá ser fornecido e instalado um sistema de controle central para supervisão de todo o sistema.

Deverá ser fornecido o pacote de controle do fabricante selecionado para o sistema de climatização.

O sistema de controle central deverá possuir protocolo de comunicação desenvolvido pelo próprio fabricante dos equipamentos, que permita a interação entre os dispositivos mestres e os vários dispositivos escravos, com padrão de transmissão de dados RS 485 ou equivalente.

O controlador deverá poder ser acessado localmente, devendo efetuar todas as funções de controle independentemente de estar conectado à rede.

O controle central a ser fornecido também deverá ser acessado através de computador local ou rede na forma de um sistema supervisor (o sistema supervisor trata-se do gerenciamento total do sistema de forma que o usuário pode parametrizar e viabilizar a comunicação de entrada e saída do sistema de controle).

O controle central deverá dar acesso à leitura de todos os parâmetros disponíveis para configuração e leitura de estados dos componentes do sistema.

Os componentes do sistema de controle central deverão ser instalados num painel metálico, em ambiente específico, todo configurado e parametrizado com nomenclaturas dos ambientes e com acesso a computador local a ser fornecido pela Contratante.

9. PROJETO DE DRENAGEM DOS EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO

O objetivo deste relatório é fornecer elementos utilizados como referências para a elaboração do projeto e definir diretrizes para a execução do sistema de drenagem dos novos equipamentos de climatização projetados, com toda segurança e dentro das normas técnicas recomendadas.

Para o desenvolvimento do projeto foram observadas as normas a seguir relacionadas:

- NBR 5646 (ABNT, 1998) – Instalação predial de água fria
- NBR 8160 (ABNT, 1999) – Sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução.

As tubulações de drenagem deverão possuir declive mínimo de 2%, sem obstruções nem subidas. Deve-se instalar ainda sifão com 50 mm de profundidade a fim de evitar cheiros desagradáveis

As unidades evaporadoras deverão apresentar bandejas de recolhimento de água condensada, fabricadas de material anticorrosivo e montadas de forma a evitar o acúmulo de água em qualquer ponto da bandeja e deverão ser fabricadas em material plástico de alta resistência e com acabamentos apropriados. Para o expurgo dessa água de condensado, o equipamento deverá possuir uma eletrobomba interna, responsável por expulsar essa água da bandeja do equipamento até um ponto de água pluvial, não sendo aconselhável elevar esse ponto de drenagem mais do que 1m do nível do equipamento para maior durabilidade da eletrobomba.

Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm², fabricados e dimensionados conforme a norma NBR-5648/99 -1 da ABNT.

O fornecimento deverá ser em tubos com comprimento útil de 6,0m.

As conexões deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm², fabricados e dimensionados conforme a norma NBR-5648/77 da ABNT.

Os tubos de PVC deverão ser isolados termicamente e individualmente com utilização de borracha elastomérica AF/Armaflex da ARMACELL ou qualidade igual a superior, com espessura de 9 mm, adequada para o comprimento da rede. Isso porque os tubos transportaram água gelada de condensação, que estarão abaixo da temperatura de orvalho, podendo causar condensação na parte externa dos tubos e consequentemente gotejamento no forro dos ambientes.

Os serviços deverão ser executados de acordo com os desenhos do projeto, relação de

materiais e as indicações e especificações do presente memorial.

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

- Os serviços deverão ser executados por operários especializados.
- Deverão ser empregadas nos serviços somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho.
- Nas passagens tomar as seguintes precauções:
 - As tubulações verticais, deverão ser fixadas por braçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação.
 - Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos.
 - Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas evitando-se futuras obstruções.
 - As tubulações que trabalham sob pressão deverão ser submetidas a uma prova de pressão hidrostática de no mínimo o dobro da pressão de trabalho e não devem apresentar vazamento algum.

10. PROJETO DE REFORÇO ESTRUTURAL

10.1. OBJETIVO

O objetivo deste relatório é fornecer elementos utilizados como referências para a elaboração do projeto e definir diretrizes para a execução da estrutura metálica do edifício, com toda segurança e dentro das normas técnicas recomendadas.

As estruturas metálicas projetadas correspondem ao reforço previsto nas lajes aonde serão alocadas as condensadoras do novo sistema de climatização, que conforme laudo apresentado em documento específico, foi necessário o reforço da estrutura existente.

Esta especificação estabelece os critérios de projeto qualidades de materiais e mão-de-obra a serem usados, além dos códigos e normas necessários para o tipo de trabalho.

10.2. GENERALIDADES

O fabricante deverá confirmar sua aceitação mencionando em todos os documentos pertinentes ao processo de compra dos equipamentos mecânicos em questão, utilizando para tal, cópias destes documentos com a indicação “de acordo” e integrando-os à proposta.

Quaisquer desvios e/ou alternativas ao mencionado nestes documentos deverão ser claramente indicados nos mesmos, e discutidos com a Fiscalização.

As exigências desta especificação poderão ser substituídas por aquelas do FORNECEDOR, desde que estas sejam aprovadas por escrito pela ECONOMICA ENGENHARIA, após consulta à Fiscalização.

As dimensões deverão ser expressas em unidade métricas. Recomenda-se o uso do sistema Internacional de Unidades.

Alternativas e/ou desvios aos Códigos e Normas mencionados nas especificações técnicas deverão ser claramente indicados, requerendo a aprovação da fiscalização e por escrito da ECONOMICA ENGENHARIA.

O desconhecimento dos Códigos e Normas mencionados nas especificações técnicas não implicará na apresentação de alternativas e/ou desvios dos mesmos.

10.3. DESENHOS DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM

O fabricante deverá entregar previamente à execução das estruturas metálicas os respectivos desenhos de fabricação, onde conste ao menos:

- O detalhamento de todas as peças a serem fabricadas.
- O detalhamento de todas as ligações
 - A especificação completa dos materiais, chumbadores, eletrodos, tratamentos superficiais as plantas baixas e detalhes suficientes para o perfeito entendimento das peças e do todo;
 - Os desenhos de montagem, indicando a sequência e as recomendações importantes;
- As tolerâncias dimensionais de fabricação e montagem;
 - A especificação das soldas de campo, quando necessárias, com indicação precisa e clara da forma de sua execução e cuidados;

Quando exigido, o Fabricante deverá subsequentemente atender aos comentários anotados

e fornecer os desenhos corrigidos ao Projetista para aprovação final.

O Fabricante deverá preparar os Desenhos de Fabricação e de Montagem para a Estrutura de Aço e será responsável por:

- Transferir, de forma precisa e completa, todas as informações contidas nos Documentos Contratuais para os Desenhos de Fabricação e de Montagem;
- Fornecer informações dimensionais precisas e detalhadas para atender ao correto ajuste entre as peças da Estrutura durante a Montagem.

Cada Desenho de Fabricação e de Montagem deverá permanecer com o mesmo número de identificação durante toda a duração do Projeto, devendo ser claramente anotada a data e também número/letra de cada revisão.

Quando o Fabricante desejar introduzir mudanças no detalhamento de alguma ligação já descrita nos Desenhos de Projeto, deverá requerê-lo por escrito ao Projetista antes da emissão dos Desenhos de Fabricação e de Montagem. O Projetista deverá analisar e aprovar ou rejeitar o pedido de mudança no detalhe a tempo de não causar atrasos nos prazos da obra.

Sempre que requisitado, o Fabricante deverá fornecer ao Contratante, Construtora ou Fiscalização o cronograma de remessa de Desenhos de Fabricação e de Montagem, para maior agilidade no fluxo de informações entre as partes envolvidas.

10.4. MATERIAIS

Todo o material deverá ser novo e estar de acordo com a última edição das normas e especificações de materiais listadas a seguir.

O Fabricante da Estrutura poderá fazer o pedido de compra de materiais que forem necessários para a fabricação tão logo receba dos Projetistas a aprovação/certificação dos Desenho de Fabricação e de Montagem.

Os ensaios a serem exigidos para verificação das características especificadas dos materiais se limitarão aos recebidos da Usina Siderúrgica de acordo com as normas da ABNT indicadas nos Documentos Contratuais. Materiais encomendados para atender a requisitos especiais deverão ser marcados pelo fornecedor como fabricados de acordo com a norma exigida, antes de enviá-los ao Fabricante ou a outro local de onde possam ser utilizados.

Os certificados emitidos pelas Usinas Siderúrgicas constituirão prova suficiente de que os produtos fornecidos satisfazem aos requisitos do pedido, desde que comprovada a regularidade e a materialidade da compra, porém a critério da FISCALIZAÇÃO poderão ser solicitados ensaios

que comprovem a qualidade e o tipo de aço utilizado.

O uso de materiais que sigam outras especificações de materiais deverá ser submetido à aprovação prévia da Fiscalização e da ECONOMICA ENGENHARIA E OBRAS LTDA:

- Perfis Laminados ASTM A-36
- Perfis Dobrados CFR-500
- Chapas ASTM A-58
- Ferro Redondo ASTM A-36 Chumbadores ASTM A-36

10.5. LIGAÇÕES:

- Ligações Principais ASTM A-325
- Ligações Secundárias ASTM A-325

10.6. NORMAS

Para o fornecimento de estruturas metálicas deverão ser adotadas as últimas edições das seguintes especificações de materiais, normas e padrões, exceto onde explicitamente indicado de outra forma:

- NBR 12655:2015- Concreto de Cimento Portland- Preparo, controle e recebimento- Procedimento;
- NBR 14931:2004- Execução de Estruturas de Concreto- Procedimento;
- NBR 6118:2014- Projeto de Estruturas de Concreto- Procedimento;
-
- NBR 6120:2019- Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 8681:2003- Ações e segurança nas estruturas - Procedimento;
- NBR 14859-1:2016: Lajes pré-fabricadas de concreto- Vigotas, minipainéis e painéis- Requisitos;
- NBR 8800 “Projeto e Execução de Estrutura de Aço de Edifícios”
- NBR 6123 “Forças Devido ao Vento em Edificações”, Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

- NBR 14762 “Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio – Procedimento.

Sempre que outras normas ou especificações de materiais sejam mencionadas neste capítulo, será subentendida a última revisão disponível de norma citada.

Esta especificação deverá prevalecer em caso de conflito com quaisquer das normas citadas.

Seguir dentro do aplicável as recomendações contidas na publicação “Execução de Estruturas de Aço.

- Práticas recomendadas” da ABCEM (Associação Brasileira da Construção Metálica), ABECE (Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural) e CBCA (Centro Brasileiro da Construção em Aço).

10.7. LIGAÇÕES SOLDADAS

Todas as ligações de oficina deverão ser soldados, exceto quando indicadas de outra forma.

Todas as soldas deverão ser executadas de acordo com os requisitos da norma NBR 8800 “Projeto e Execução de Estrutura de Aço de Edifícios

As ligações parafusadas, quando necessárias ou substituindo as soldadas, deverão ser equivalentes a estas tanto na resistência quanto no grau de rigidez.

10.8. TRATAMENTO E PINTURA

Todas as peças que compõe a estrutura metálica deverão ser jateadas com jato de granalha padrão AS 2,5 (metal quase branco).

Todo o sistema de pintura deverá ser aplicado conforme as especificações do fornecedor da tinta, sempre em fábrica.

PRIMER: 01 demão com 130 µm de camada de Interseal 211HS, ou similar, na cor definida (referências RAL 5019 AZUL CAPRI e RAL6017 VERDE PRIMAVERA, ou, respectivamente, C633 AZUL AZUL e M60H VERDE GOLFO da Intersul Tintas).

ACABAMENTO: uma demão de INTERTANE 990, ou similar - espessura da camada de 50µ.

A estrutura metálica receberá, primeiramente, uma (01) demão de tinta epoxi bi-

componente tolerante à superfície com baixa emissão de VOCs e elevado teor de sólidos, com espessura de 130micra de película seca como fundo, aplicados a pistola.

É referência de padrão de produto o Interseal 211HS da International, seus equivalentes e similares.

Como acabamento, na cor RAL 5019 AZUL CAPRI (ou C633 AZUL AZUL da Intersul Tintas), de pintura de poliuretano bi componente, alto brilho, com volume de sólidos da ordem de 57%, em espessura mínima de 50micra, aplicado a pistola em fábrica.

É referência de padrão de produto o Interthane 990 Poliuretano, da International, seus equivalentes e similares.

Para retoques de danos mecânicos ocorridos durante o transporte e montagem devera ser providenciado o lixamento das áreas atingidas e efetuar os reparos reconstituindo todo o sistema exigido. Seguindo as especificações do fornecedor da tinta.

A estrutura metálica deverá, anteriormente ao seu içamento, receber limpeza de depósito de sujeiras e ser providenciado o retoque de pintura que for possível.

A inspeção na preparação de superfícies e na pintura de fábrica deverá ser planejada para a aceitação de cada operação na medida em que o Fabricante complete cada uma delas. A inspeção do sistema de pintura, incluindo verificação do material e da espessura seca, deverá ser feita imediatamente após a secagem e cura da tinta. Quando a inspeção for feita para determinar a espessura da película úmida sua medida deve ser feita durante a aplicação da tinta.

10.9. MOVIMENTAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE AÇO NA OBRA

A movimentação das estruturas de aço na obra deverá ser feita de modo a obedecer aos seguintes requisitos gerais:

A carga e descarga da estrutura deverão ser feitas com todos os cuidados necessários para evitar deformações que as inutilizem parcial ou totalmente e que resultem em custos adicionais.

Todas as peças metálicas devem ser cuidadosamente alojadas sobre madeiramento espesso disposto de forma a evitar que a peça sofra efeito de corrosão.

As peças deverão ser estocadas em locais que possuem drenagem de águas pluviais adequadas evitando-se com isto o acúmulo de água sobre ou sob as peças.

10.10. ACEITAÇÃO E TESTES

O recebimento da estrutura metálica será efetuado inicialmente na oficina da fábrica, verificando se todos os estágios de fabricação (soldagem, aperto de parafusos, alinhamento, usinagem, correções de distorções e outros) atendem ao projeto e especificações. A segunda etapa do recebimento será feita com a verificação de todos os estágios da montagem, incluindo a pintura de acabamento da estrutura.

A Contratada e o fabricante da estrutura deverão manter um Sistema de Garantia de Qualidade para que os trabalhos sejam executados de conformidade com o projeto e normas de execução. Esse Sistema de Qualidade deverá ser proposto ao Contratante de conformidade com as disposições do Caderno de Encargos e será submetido à aprovação da Fiscalização e do autor do projeto.

Ensaaios Não Destrutivos (END) serão utilizados, a critério da Fiscalização, para verificar a qualidade das soldas, chapas, cabos e outros materiais, verificando e detectando a presença de descontinuidades, posição e sua extensão.

O objetivo dos ensaios é determinar a qualidade dos materiais, solda e a eficiência construtiva da edificação, para que se possa avaliar se a estrutura possui características que garantam a transmissão dos esforços de projeto e que não levem a ocorrência de defeitos futuros que comprometam sua durabilidade.

11. CARGA TÉRMICA

Através das simulações computacionais horárias calculadas utilizando um software de dimensionamento próprio para sistemas de climatização chamado HAP (Hourly Analysis Program) E20II da Carrier, que realiza um balanço energético em toda a edificação, relacionando toda energia absorvida e dissipada durante intervalos de tempo pré fixados de uma hora durante o período de um ano, foram feitas simulações da quantidade de carga térmica horária anual de todos os ambientes do edifício. Para isso, foi realizada então uma setorização de acordo com os ambientes pré-definidos, a fim de refinar os cálculos levando em consideração a interferência de um setor com outro de carga térmica realizados na edificação. Essa simulação foi feita em cada ambiente do edifício, levando em considerações fatores como: incidência solar, sombreamento, quantidade de equipamentos que geram calor como computadores e máquinas de impressão, quantidade de pessoas em cada ambiente, quantidade de ar externo insuflada em cada ambiente e iluminação. Além disso, as características construtivas do edifício foram modeladas no software, como: espessura e material utilizado nas paredes e piso, espessura de vidros, orientação solar, além de dados climáticos e de altitude do local em que foi construído.

Os principais dados utilizados nessa simulação serão apresentados a seguir, e os resultados, por ambientes, serão apresentados no documento “ Carga Térmica Horária – Edifício Miguel

Jeronymo Ferrante”. Para esse estudo, foram criadas diversas planilhas que reúnem as informações de todo o edifício e auxiliarão no estudo apresentado a seguir.

11.1. ILUMINAÇÃO

A iluminação dos ambientes condicionados fornece uma carga adicional ao sistema uma vez que dissipam calor ao ambiente. Conforme vistoria no local e com dados elétricos fornecidos foi constatado que haverá iluminação com luminárias fluorescentes compactas com uma taxa de dissipação de energia de 23 W/m^2 em todos os ambientes, sendo sua distribuição seguida conforme o desenho de arquitetura. Desta forma, foi calculada a quantidade de potência por metro quadrado de área para cada ambiente.

11.2. PESSOAS

Foi considerado uma taxa de ocupação nos ambientes de acordo com o Layout fornecido e através de constatações reais de movimento na edificação em horário de pico. A Taxa de Dissipação de Calor por pessoas foram selecionadas segundo a Tabela C.1 da norma NBR-16.401-1. Para os pavimentos 1º Subsolo e Térreo considerou-se pessoas em atividade “Trabalho leve em bancada” com dissipação de Calor Sensível de 80 W e Calor Latente de 140 W por pessoa, devido a movimentação constante das pessoas nesses ambientes. Já nos outros pavimentos as atividades foram consideradas como “Atividades moderadas em trabalhos de escritório” com taxa de dissipação de Calor Sensível de 75 W e Calor Latente de 55 W por pessoa. Assim, foi assumida a taxa de $27 \text{ m}^3/\text{h}$ por pessoa de ar externo para renovação de ar conforme RE-09 do Ministério da Saúde, sendo considerado nos cálculos de carga térmica o calor sensível e latente correspondente a essa taxa de renovação de ar externo infiltrado no ambiente.

11.3. EQUIPAMENTOS

Foi considerado para os cálculos de carga térmica uma taxa de dissipação de calor por equipamentos de $21,5 \text{ W/m}^2$, conforme Tabela C.6 da NBR 16.401-1, para uma Alta densidade de equipamentos, tendo em vista que a maioria dos postos de trabalho contam com um computador e 2 monitores, além de impressoras e alguns equipamentos diversos.

11.4. AR EXTERNO

A vazão de ar exterior insuflada no ambiente é necessária para a qualidade do ar interno do recinto, uma vez definida, ela mantém a concentração de poluentes a um nível aceitável. A ABNT NBR 16401-3, define os valores de vazões volumétricas em litros por segundo dos diferentes ambientes conforme seu tipo, áreas e ocupação. Essa vazão de ar contribui para o aumento da potência frigorífica da instalação, pois o ar vem com entalpia elevada devido a sua temperatura ser

a do ambiente externo, ou seja, quanto mais ar exterior for necessário, maior a potência necessária para retirar calor do ar insuflado. Por outro lado, vazões de ar externo menores que o necessário, causaram desconforto aos ocupantes após algumas horas no ambiente, devido ao alto nível de CO_2 (gás carbônico), resultante da respiração dos ocupantes, isso causará sonolência, falta de concentração e interfere diretamente na capacidade de tomar decisões.

Foram feitos os cálculos de taxa de renovação de ar por meio de dois métodos: conforme definido na ABNT NBR 16.401-3 e conforme definido na ASHRAE Std 62.1-2007, porém em ambos os casos obtivemos uma taxa de renovação de ar inferior ao recomendado pela RE-09 do Ministério da Saúde de $27 \text{ m}^3/\text{h}/\text{pessoa}$. Dessa forma assumimos a taxa de renovação de ar da RE-09 para atender a legislação vigente.

11.5. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

Abaixo temos os valores e condutibilidade térmica dos elementos construtivos do prédio, tais valores foram utilizados para o dimensionamento da carga térmica:

11.5.1. COBERTURA DO EDIFÍCIO

Telha de zinco 5mm, com forro de gesso cartonado. Cor média, foi considerado isolamento com 25mm de espessura que possui coeficiente global de transmissão de calor: $0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$, portanto para o telhado o Coeficiente Global de transmissão de calor: $0,77 \text{ [W/m}^2\text{.}^\circ\text{K]}$

11.5.2. PAREDES EXTERNAS DO EDIFÍCIO

Reboco com espessura de 25mm, tijolo de 150mm, reboco com espessura de 25mm, com cor média, com a particularidade dessa parede ser instalada atrás do vidro, tendo em vista que toda a fachada do edifício é de vidro.

Coeficiente global de transmissão de calor: $1,28 \text{ [W/m}^2\text{.}^\circ\text{K]}$

11.5.3. JANELAS EXTERNAS DO EDIFÍCIO:

Vidro comum – 3mm de espessura sem proteção interna, persianas, com coeficiente de reflexibilidade devido a uma clara película de 20%.

Coeficiente global de transmissão de calor: $6,975 \text{ [W/m}^2\text{.}^\circ\text{K]}$

11.6. PORTAS E ABERTURAS

As aberturas para o ambiente externo ou não condicionados foram consideradas fechadas. Como os ambientes climatizados colocam o prédio em estado de pressão positiva, o que impede a infiltração de ar externo por portas e frestas. Além disso, está prevista a instalação de cortinas de

ar nas portas externas do ambiente térreo, diminuindo então a infiltração de ar externo.

11.7. ORIENTAÇÃO SOLAR

A orientação solar foi obtida através de vistoria no edifício e constatação através de bússola.

11.8. INSOLAÇÃO

Os vidros, sujeitos a insolação, não são protegidos com persianas, e sim com uma clara película de proteção. Porém a falta de persiana pode causar desconforto aos ocupantes, devido a incidência direta de raios solares, mesmo que estejam sendo atendidas todas as condições estabelecidas no projeto.

11.9. DADOS CLIMATICOS MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

11.9.1. CONDIÇÕES EXTERNAS

- Temperatura de bulbo seco no verão - 32,8 °C
- Umidade relativa no verão - 85 %
- Temperatura de bulbo úmido relativo no verão – 24°C
- Amplitude térmica média diária no verão – 11,7°C
- Altitude média: 803 m
- Temperatura de bulbo seco no inverno - 8,8 °C
- Umidade relativa no inverno - 80 %
- Temperatura de bulbo úmido relativo no inverno – 4,4 °C
- Amplitude térmica média diária no inverno – 16 °C

11.9.2. CONDIÇÕES INTERNAS

- Temperatura de bulbo seco – 24°C
- Umidade relativa – 50%

Dessa forma, simulamos as diferentes variações climáticas e de incidência solar na edificação como um todo e obtemos os resultados de carga térmica por ambiente. Assim, foram somadas as cargas térmicas horárias de todos os ambientes e de todos os pavimentos, para que seja possível analisar a capacidade de refrigeração simultânea horária de toda a edificação.

Para essa simulação, foi definido o horário de funcionamento do sistema de climatização entre as 7h e 19h.

11.10. RESULTADOS OBTIDOS

Os Resultados obtidos através da simulação do softwares estão resumidos na planilha abaixo:

Pavimento – Ambiente	Horário da Carga Crítica	Calor Sensível - Resfriamento			Calor Latente - Resfriamento			Calor Total - Resfriamento			m²/TR
		(kW)	(TR)	(BTU/h)	(kW)	(TR)	(BTU/h)	(kW)	(TR)	(BTU/h)	
1SS - APOIO PERICIA 1	Jan 1600	2,9	0,82	9.897,61	0,569	0,16	1.941,43	3,47	0,99	11.839,04	49,46
1SS - APOIO PERICIA 2	Jan 1600	1,3	0,37	4.436,86	0,325	0,09	1.108,90	1,63	0,46	5.545,76	49,49
1SS - APOIO PERICIA 3	Jan 1500	2,7	0,77	9.215,02	0,9	0,26	3.070,80	3,60	1,02	12.285,82	39,59
1SS – ARQUIVISTA	Jan 1600	1,2	0,34	4.095,56	0,245	0,07	835,94	1,45	0,41	4.931,50	58,01
1SS – ASCENSORISTA	Jan 1600	1,1	0,31	3.754,27	0,326	0,09	1.112,31	1,43	0,41	4.866,58	45,07
1SS - CIRC CAIXA ELETRON	Jan 1600	2,9	0,82	9.897,61	0,107	0,03	365,08	3,01	0,86	10.262,69	42,31
1SS - CIRC. SL PERICIA	Jan 1600	1,6	0,46	5.460,75	0,12	0,03	409,44	1,72	0,49	5.870,19	76,91
1SS – COPA	Jan 1600	1,4	0,40	4.778,16	0,408	0,12	1.392,10	1,81	0,51	6.170,25	43,95
1SS - ESPERA PERICIA	Jan 1600	11,6	3,30	39.590,44	4,517	1,28	15.412,00	16,12	4,58	55.002,44	53,47
1SS – FRAUDARIO	Jan 1600	0,8	0,23	2.730,38	0,162	0,05	552,74	0,96	0,27	3.283,12	54,94
1SS - HALL ELEVADOR	Jan 1600	1,1	0,31	3.754,27	0,064	0,02	218,37	1,16	0,33	3.972,63	70,00
1SS – MANUTENÇÃO	Jan 1600	2,5	0,71	8.532,42	0,815	0,23	2.780,78	3,32	0,94	11.313,20	41,77
1SS - PERICIA SALA 01	Jan 1600	0,8	0,23	2.730,38	0,162	0,05	552,74	0,96	0,27	3.283,12	54,06
1SS - PERICIA SALA 02	Jan 1600	0,8	0,23	2.730,38	0,162	0,05	552,74	0,96	0,27	3.283,12	54,06
1SS - PERICIA SALA 03	Jan 1600	0,8	0,23	2.730,38	0,162	0,05	552,74	0,96	0,27	3.283,12	56,70
1SS - PERICIA SALA 04	Jan 1600	0,4	0,11	1.365,19	0,162	0,05	552,74	0,56	0,16	1.917,93	73,84
1SS - PERICIA SALA 05	Jan 1600	0,6	0,17	2.047,78	0,162	0,05	552,74	0,76	0,22	2.600,53	49,22
1SS - PERICIA SALA 06	Mar 1100	2,9	0,82	9.897,61	0,163	0,05	556,16	3,06	0,87	10.453,77	27,16
1SS - PERICIA SALA 07	Jan 1600	0,6	0,17	2.047,78	0,147	0,04	501,56	0,75	0,21	2.549,35	52,74
1SS - PERICIA SALA 08	Jan 1600	0,6	0,17	2.047,78	0,163	0,05	556,16	0,76	0,22	2.603,94	52,74
1SS - PERICIA SALA 09	Jan 1600	0,6	0,17	2.047,78	0,163	0,05	556,16	0,76	0,22	2.603,94	53,91
1SS - PERICIA SALA 10	Jan 1600	0,7	0,20	2.389,08	0,163	0,05	556,16	0,86	0,25	2.945,23	49,22
1SS - QUICK MASSAGEM	Jan 1600	0,7	0,20	2.389,08	0,162	0,05	552,74	0,86	0,25	2.941,82	58,27
1SS – REFEITORIOS	Jan 1500	4,2	1,19	14.334,47	1,637	0,47	5.585,44	5,84	1,66	19.919,91	32,06
1SS - SALA AGENTES	Jan 1600	1,1	0,31	3.754,27	0,326	0,09	1.112,31	1,43	0,41	4.866,58	42,51

1SS - SL TECNICA CPD	Jan 1600	1,3	0,37	4.436,86	0	-	-	1,30	0,37	4.436,86	9,47
1SS – SUCR	Jan 1600	1	0,28	3.412,97	0,326	0,09	1.112,31	1,33	0,38	4.525,28	45,71
1SS - SUPORTE OPERACIONA	Jan 1600	1,5	0,43	5.119,45	0,245	0,07	835,94	1,75	0,50	5.955,39	65,63
1SS – VESTIARIO	Jan 1600	1,1	0,31	3.754,27	0,326	0,09	1.112,31	1,43	0,41	4.866,58	42,19
0 - TER - ATEND / TRIAG	Dec 0900	21,1	6,00	72.013,65	4,626	1,32	15.783,91	25,73	7,32	87.797,56	10,40
0 - TER - ATENDIMEN. III	Mar 1600	19,6	5,57	66.894,20	2,353	0,67	8.028,43	21,95	6,24	74.922,63	9,33
0 - TER – ATERMAÇOES	Mar 1600	23,3	6,63	79.522,18	4,388	1,25	14.971,85	27,69	7,87	94.494,04	13,97
0 - TER – ESPERA	Mar 1600	51,6	14,68	176.109,22	7,838	2,23	26.743,25	59,44	16,90	202.852,46	6,12
0 - TER - ESPERA AB MEZA	Mar 1600	17,5	4,98	59.726,96	7,056	2,01	24.075,06	24,56	6,98	83.802,03	15,01
0 - TER - HALL ELEVADOR	Jan 1500	2	0,57	6.825,94	0,628	0,18	2.142,74	2,63	0,75	8.968,67	40,08
0 - TER - INFORM / VESTI	Feb 1600	45,8	13,03	156.313,99	1,722	0,49	5.875,46	47,52	13,52	162.189,46	8,70
0 - TER – RECEPÇÃO	Mar 1100	4,9	1,39	16.723,55	0,564	0,16	1.924,37	5,46	1,55	18.647,92	28,13
0 - TER - SL TECNICA CPD	Jan 1600	1,3	0,37	4.436,86	0	-	-	1,30	0,37	4.436,86	12,17
0 - TER/MZ – COMUNICAÇÃO	Mar 1100	5,4	1,54	18.430,03	0,583	0,17	1.989,20	5,98	1,70	20.419,23	20,18
0 - TER/MZ – CPD	Mar 1100	3,1	0,88	10.580,20	0,438	0,12	1.494,46	3,54	1,01	12.074,66	16,67
0 - TER/MZ – NUAD	Mar 1600	13,4	3,81	45.733,79	1,567	0,45	5.346,60	14,97	4,26	51.080,39	15,66
1° - ATENDIMENTO II	Feb 1500	21,6	6,14	73.720,14	1,197	0,34	4.084,16	22,80	6,48	77.804,30	14,00
1° - CIRCULAÇÃO	Mar 1600	13,2	3,75	45.051,19	0	-	-	13,20	3,75	45.051,19	8,20
1° - DIGITAL	Dec 0900	6,3	1,79	21.501,71	0,386	0,11	1.317,03	6,69	1,90	22.818,74	13,84
1° - DISTRIBUIÇÃO	Mar 1600	16,1	4,58	54.948,81	0,848	0,24	2.893,38	16,95	4,82	57.842,18	10,81
1° - DPU	Mar 1600	7,5	2,13	25.597,27	0,284	0,08	969,01	7,78	2,21	26.566,28	7,08
1° - ESPERA	Mar 1600	14	3,98	47.781,57	1,88	0,53	6.414,56	15,88	4,52	54.196,13	15,57
1° - HALL ELEVADOR	Jan 1600	0,6	0,17	2.047,78	0	-	-	0,60	0,17	2.047,78	91,42
1° - PROTOCOLO	Feb 1600	15,4	4,38	52.559,73	0,705	0,20	2.405,46	16,11	4,58	54.965,19	11,51
1° - SALA 1	Dec 0900	3,9	1,11	13.310,58	0,292	0,08	996,30	4,19	1,19	14.306,88	16,23
1° - SALA REUNIAO	Jan 1500	1,3	0,37	4.436,86	0,593	0,17	2.023,32	1,89	0,54	6.460,18	32,18
1° - SL TECNICA	Jan 1600	1,3	0,37	4.436,86	0	-	-	1,30		4.436,86	12,17
2° - CONTADORIA 1	Mar 1600	24,7	7,03	84.300,34	2,548	0,72	8.693,77	27,25	7,75	92.994,11	18,21
2° - CONTADORIA 2	Dec 1400	3,5	1,00	11.945,39	0,486	0,14	1.658,23	3,99	1,13	13.603,62	25,21
2° - ESPERA SECRETARIA	Jan 1600	1,2	0,34	4.095,56	0,479	0,14	1.634,35	1,68	0,48	5.729,91	43,07

2° - HALL ELEVADOR	Jan 1600	0,6	0,17	2.047,78	0	-	-	0,60	0,17	2.047,78	91,42
2° - SECRETARIA 1	Mar 1600	31	8,82	105.802,05	2,913	0,83	9.939,15	33,91	9,65	115.741,20	14,37
2° - SECRETARIA 2	Mar 1600	16,1	4,58	54.948,81	0,911	0,26	3.108,33	17,01	4,84	58.057,14	12,67
2° - SL TECNICA	Jan 1600	1,3	0,37	4.436,86	0	-	-	1,30	0,37	4.436,86	12,17
3°-10° - ASSE/OFICIAIS 1	Dec 0900	8,7	2,47	29.692,83	0,941	0,27	3.210,69	9,64	2,74	32.903,52	20,85
3°-10° - ASSE/OFICIAIS 2	Mar 1600	4	1,14	13.651,88	0,182	0,05	620,98	4,18	1,19	14.272,86	24,70
3°-10° - CIRCULAÇÃO	Jan 1600	1,1	0,31	3.754,27	0	-	-	1,10	0,31	3.754,27	82,47
3°-10° - DISTRIBUIÇÃO	Feb 1600	6,9	1,96	23.549,49	0,391	0,11	1.334,09	7,29	2,07	24.883,58	8,25
3°-10° - ESPERA	Dec 1700	8,4	2,39	28.668,94	1,998	0,57	6.817,17	10,40	2,96	35.486,12	8,62
3°-10° - GABINETE JUIZ 1	Dec 0900	7,1	2,02	24.232,08	0,286	0,08	975,83	7,39	2,10	25.207,91	9,95
3°-10° - GABINETE JUIZ 2	Feb 1000	6,8	1,93	23.208,19	0,274	0,08	934,89	7,07	2,01	24.143,08	10,60
3°-10° - GABINETE JUIZ 3	Mar 1500	7,7	2,19	26.279,86	0,275	0,08	938,30	7,98	2,27	27.218,16	9,50
3°-10° - GABINETE JUIZ 4	Mar 1600	9,2	2,62	31.399,32	0,276	0,08	941,71	9,48	2,70	32.341,03	9,75
3°-10° - HALL ELEVADOR	Dec 0900	3,6	1,02	12.286,69	0	-	-	3,60	1,02	12.286,69	15,24
3°-10° - SL AUDIENCIA 1	Mar 1600	8,6	2,45	29.351,54	0,73	0,21	2.490,76	9,33	2,65	31.842,30	11,82
3°-10° - SL AUDIENCIA 2	Mar 1600	8,7	2,47	29.692,83	0,73	0,21	2.490,76	9,43	2,68	32.183,59	12,53
3°-10° - SL AUDIENCIA 3	Mar 1600	8,7	2,47	29.692,83	0,73	0,21	2.490,76	9,43	2,68	32.183,59	12,93
3°-10° - SL AUDIENCIA 4	Mar 1600	8,7	2,47	29.692,83	0,73	0,21	2.490,76	9,43	2,68	32.183,59	12,65
3°-10° - SL TECNICA CPD	Jan 1600	1,3	0,37	4.436,86	0	-	-	1,30	0,37	4.436,86	12,17
11° - AUDITORIO 1	Feb 1600	35,4	10,07	120.819,11	6,282	1,79	21.434,18	41,68	11,85	142.253,29	9,04
11° - AUDITORIO 2	Mar 1600	17,6	5,01	60.068,26	3,343	0,95	11.406,31	20,94	5,96	71.474,57	11,43
11° - AUDITORIO 3	Mar 1600	17,4	4,95	59.385,67	3,343	0,95	11.406,31	20,74	5,90	70.791,98	10,57
11° - CIRCULAÇÃO	Jan 1600	1	0,28	3.412,97	0	-	-	1,00	0,28	3.412,97	87,90
11° - ESPERA+SALA APOIO	Feb 1600	22,4	6,37	76.450,51	2,511	0,71	8.567,53	24,91	7,08	85.018,04	12,10
11° - HALL ELEVADOR	Jan 1600	0,6	0,17	2.047,78	0	-	-	0,60	0,17	2.047,78	91,42
11° - MESA DE SOM	Dec 1700	3,1	0,88	10.580,20	0,183	0,05	624,40	3,28	0,93	11.204,60	9,07
11° - SALA VIP	Dec 1700	6,1	1,73	20.819,11	1,097	0,31	3.742,96	7,20	2,05	24.562,08	10,61
11° - SL TECNICA CPD	Jan 1600	1,3	0,37	4.436,86	0	-	-	1,30	0,37	4.436,86	12,17
12° - CIRCULAÇÃO	Jan 1600	1,3	0,37	4.436,86	0	-	-	1,30	0,37	4.436,86	86,55
12° - HALL ELEVADOR	Jan 1600	0,6	0,17	2.047,78	0	-	-	0,60	0,17	2.047,78	91,42

12° - JUIZ PRESIDENTE	Jan 1700	14,9	4,24	50.853,24	0,393	0,11	1.340,92	15,29	4,35	52.194,16	10,38
12° - SALA 1	Mar 1600	26,9	7,65	91.808,87	2,305	0,66	7.864,66	29,21	8,31	99.673,53	14,12
12° - SALA REUNIÃO	Dec 1700	16,7	4,75	56.996,59	1,832	0,52	6.250,78	18,53	5,27	63.247,37	8,99
12° - SL COORD JUIZADO	Jan 1000	12,8	3,64	43.686,01	0,728	0,21	2.483,94	13,53	3,85	46.169,94	14,06
12° - SL DA COORDENAÇÃO	Mar 1600	20,8	5,92	70.989,76	1,384	0,39	4.722,21	22,18	6,31	75.711,97	12,56
12° - SL TECNICA CPD	Jan 1600	1,3	0,37	4.436,86	0	-	-	1,30	0,37	4.436,86	12,17
13° - CAIXA ELETRONICO)	Dec 1700	8,2	2,33	27.986,35	0	-	-	8,20	2,33	27.986,35	12,48
13° - HALL ELEVADOR	Jan 1800	1,2	0,34	4.095,56	0	-	-	1,20	0,34	4.095,56	59,48
13° - PREPARO CAFÉ	Dec 1700	6,2	1,76	21.160,41	0,12	0,03	409,44	6,32	1,80	21.569,85	3,97

12. RESPONSABILIDADES TÉCNICAS PARA INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO

Caracterizasse como CONTRATANTE a entidade que está contratando os serviços para a execução dos sistemas.

Como CONTRATADA, fica designada a empresa que será contratada para a execução da obra descrita no presente Memorial Descritivo.

A CONTRATADA ao apresentar cotação para executar as instalações, estará endossando e assumindo as responsabilidades de funcionamento e desempenho do presente projeto. Alterações que venha julgar pertinentes deverão ser apontadas na apresentação da proposta.

Após a instalação do sistema, a CONTRATADA deverá executar o “Start Up” dos equipamentos instalados e somente então comunicar-se-á à fiscalização da CONTRATANTE para conferir os dados no local da obra. Caso a CONTRATANTE e/ou a sua fiscalização aceitem a instalação, a CONTRATADA deverá operar o sistema por um prazo suficiente para o treinamento do operador designado pela CONTRATANTE.

A Contratada deverá designar um RESPONSÁVEL TÉCNICO o qual será o representante da CONTRATADA junto ao NÚCLEO DE INFRAESTRUTURA para tratar de todos os assuntos técnicos pertinentes ao objeto contratado, inclusive para participar de reuniões e outros eventos demandados pela JUSTIÇA FEDERAL no âmbito de suas dependências ou fora dela, e que

responderá formalmente em todas as tratativas técnicas entre as partes, bem como nos atos e demais providências de incumbência da CONTRATADA junto a Órgãos Públicos, Conselhos de Classe e Concessionárias.

Competirá também ao RESPONSÁVEL TÉCNICO a observação do cumprimento das formalidades da presente contratação, no que tange aos processos e rotinas técnicas aqui estabelecidos, comunicando ao GESTOR fatos pertinentes e do interesse do melhor desenvolvimento dos trabalhos, providenciando a compatibilização dos serviços técnicos que envolvam mais de um Responsável Técnico e praticando todos os atos técnicos necessários à condução e ao fiel cumprimento do objeto contratado.

A CONTRATADA não divulgará nem fornecerá dados ou informações obtidos em razão da presente contratação, e não utilizará o nome da CONTRATANTE para fins comerciais ou em campanhas e material de publicidade, salvo com autorização prévia, emitida oficialmente pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá levar em conta todas as precauções e zelar permanentemente para que as suas operações não provoquem danos físicos ou materiais a terceiros, cabendo-lhe, exclusivamente, todos os ônus para reparação de eventuais danos causados.

A CONTRATADA deverá informar imediatamente quaisquer irregularidades que ocorram durante a execução dos serviços ao Núcleo de Apoio Administrativo local e ao GESTOR.

A CONTRATADA deverá observar todos os termos constantes do Instrumento Convocatório, deste Termo de Referencia e seus respectivos Anexos.

12.1. APROVAÇÃO LEGAL DO PROJETO

A CONTRATADA deverá apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), junto ao CREA-SP, para a execução dos serviços.

Cabe a CONTRATADA efetuar as diligências, os formalismos e os pagamentos de taxas para aprovação do projeto junto às entidades competentes.

A CONTRATADA deverá formalizar uma solicitação de pequenas obras, junto à prefeitura municipal, bem como fornecer mensalmente, ou quando solicitado pela Justiça Federal, os comprovantes de recolhimentos de impostos e taxas, relativos à execução da obra.

12.2. EXECUÇÃO

A CONTRATADA deverá obedecer a todos os detalhes estabelecidos no presente projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos equipamentos. Os acabamentos deverão ser primorosos nos aspectos visuais e deverão evitar vazamentos, vibrações ou falta de segurança operacional.

Deverão ser executadas de acordo com as normas vigentes todas as interligações de energia, sinalização e comando necessárias para o correto funcionamento do equipamento e instalações descritos.

Os suportes para a fixação dos componentes e equipamentos especificados no projeto serão de fornecimento da CONTRATADA, bem como sua fabricação, instalação e pinturas anticorrosiva e de acabamento.

A CONTRATADA deverá responder por quaisquer danos causados diretamente a bens de propriedade da CONTRANTE ou de terceiros, quando tenham sido causados por seus empregados durante a execução dos serviços

12.3. MÃO DE OBRA

Cabe a CONTRATADA o fornecimento de toda a mão de obra para o cumprimento de todas as obrigações estabelecidas no presente Memorial Descritivo. Os serviços deverão ser executados por pessoal especializado sob a responsabilidade de engenheiro mecânico, engenheiro civil e engenheiro elétrico, devidamente registrado no CREA-SP, e acompanhado por técnico de segurança.

A CONTRATADA deverá contratar e treinar os prestadores de serviço a serem disponibilizados de acordo com as habilidades e necessidades de serviço descritas neste Termo de Referência.

A CONTRATADA deverá disponibilizar prestadores de serviço legalmente habilitados e especializados para o desenvolvimento dos trabalhos. Os prestadores de serviço disponibilizados executarão os serviços solicitados, cumprindo seus trabalhos em local apropriado, a eles destinados pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá fornecer relação nominal dos prestadores de serviço que atuarão junto ao CONTRATANTE, indicando a função, habilitação e formação.

A CONTRATADA deverá manter durante toda a vigência desta contratação, as condições que ensejaram sua contratação, apresentando comprovantes e certidões que atestem estas condições sempre que solicitado pelo GESTOR.

A CONTRATADA deverá manter durante o período de vigência da presente contratação, em compatibilidade com as obrigações trabalhistas, fiscais e tributárias, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação

A CONTRATADA deverá assumir a responsabilidade por todos os encargos previdenciários e obrigações sociais previstos na legislação social e trabalhista em vigor, obrigando-se a saldá-los na época própria, uma vez que os seus empregados não manterão nenhum vínculo empregatício com a CONTRATANTE

A CONTRATADA deverá pagar os salários de seus empregados, bem como recolher, no prazo legal, os encargos sociais devidos, exibindo, sempre que solicitado, as comprovações respectivas.

A CONTRATADA deverá responsabilizar-se pelo transporte (de ida e volta) do seu pessoal até as dependências da CONTRATANTE, por meios próprios ou mediante vale transporte, inclusive em situações excepcionais como os casos de paralisação dos transportes coletivos, nas situações onde se faça necessária a execução dos serviços em regime de horário extraordinário e outros eventos especiais previamente acordados com a CONTRATANTE.

A CONTRANTE providenciará crachás de acesso dos prestadores de serviço das empresas contratadas às suas dependências. A CONTRATADA deverá devolver estes crachás quando do término dos serviços, devendo comunicar imediatamente a CONTRATANTE no caso de eventuais extravios ou danos, sem embargo do ressarcimento pertinente.

A CONTRATADA deverá assumir todas as responsabilidades e tomar as medidas necessárias ao atendimento dos seus empregados acidentados ou acometidos de mal súbito.

A CONTRATADA deverá assumir a responsabilidade por todas as providências e obrigações estabelecidas na legislação específica de acidentes de trabalho, quando, em ocorrência da espécie, forem vítimas os seus empregados durante a execução do objeto contratado, ainda que acontecido em dependência da CONTRATANTE.

A qualquer tempo o GESTOR poderá solicitar a substituição de qualquer membro da equipe do CONTRATADA, desde que entenda que seja benéfico ao desenvolvimento dos trabalhos e ou quando o funcionário não tenha qualificação exigida para a prestação dos serviços.

12.4. FERRAMENTAL E EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

A CONTRATADA deverá fornecer e manter os prestadores de serviço devidamente protegidos por meio de EPI (Equipamentos de Proteção Individual) e EPC (Equipamentos de

Proteção Coletiva), nos casos em que estes forem obrigatórios, conforme legislação e normas de segurança do trabalho vigentes à época de execução dos serviços, impondo penalidade àqueles que se negarem a usá-los.

Os equipamentos de segurança de trabalhos apropriados para todas as etapas de seus serviços, deverão constar nos Planos de Prevenção de Riscos de Acidentes (PPRA) e *Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional* (PCMSO) da CONTRATADA.

12.5. DISTRIBUIÇÃO DE AR – CONSTRUÇÃO DOS DUTOS

Conforme norma 16.401-1 o projeto de detalhamento dos dutos de ar para construção é de responsabilidade da empresa CONTRATADA, obedecendo estritamente as especificações e desenhos de projeto.

12.6. QUADROS ELÉTRICOS

Cabe a CONTRATADA projetar e executar os quadros elétricos obedecendo aos fluxogramas elétricos apresentados no projeto.

Cabe a CONTRATADA instalar os controladores e automação obedecendo aos fluxogramas elétricos apresentados no projeto. A CONTRATAR poderá contratar especializadas tanto nesses serviços de controle e automação quanto na montagem dos quadros elétricos.

12.7. TESTES, AJUSTES E BALANCEAMENTO - TAB

Concluídas as instalações a INSTALADORA deverá realizar os testes, ajustes e balanceamentos dos sistemas para que os requisitos, apresentados nesse projeto, venham a ser atingidos. Se a CONTRATANTE solicitar que os testes de TAB deverão ser realizados por uma empresa especializada, caberá a INSTALADORA selecionar e pagar os serviços especializados.

12.7.1. TAB – SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR

Antes do início dos testes a CONTRATADA deverá limpar todos os equipamentos e as áreas que possam afetar os testes.

A CONTRATADA deverá realizar todo o serviço e fornecer os materiais e equipamentos necessários para ajustar e testar todo o sistema de climatização de acordo com as especificações.

Todos os equipamentos deverão ser testados, simulando-se as condições reais de projeto/ operação. Os equipamentos que não forem aprovados nos testes deverão ser imediatamente reparados, ajustados ou substituídos e testados novamente até a sua aceitação, pela Justiça Federal.

A CONTRATADA deverá instruir o pessoal de operação da Justiça Federal e informá-lo a respeito das características de operação de todos os equipamentos e sistemas incluídos no contrato.

Para os sistemas de distribuição de ar, deverão ser realizados os seguintes serviços:

- Regulagem de vazão de ar total dos condicionadores e ventiladores.

- Regulagem e vazão dos elementos de distribuição de ar no sentido de serem atingidos os valores projetados.

Deverão ser realizados os testes com filtros de ar limpos.

12.7.2. TAB – SISTEMAS ELÉTRICOS

Para os sistemas elétricos deverão ser realizados os seguintes serviços

- Medições de tensão.

- Medição de correntes elétricas operacionais, fazendo comparação com as corrente nominais dos motores.

12.7.3. TAB – UNIDADES DO TIPO SPLIT

Nas unidades condicionadoras do tipo Split deverão ser realizados os seguintes serviços:

- Medição das pressões operacionais na alta e na baixa pressão

- Medição dos superaquecimentos

- Medição dos sub-resfriamentos

- Regulagem e balanceamento de fluido refrigerante para garantir o melhor desempenho dos equipamentos.

12.8. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

A CONTRATADA deverá prestar assessorias para os serviços de operação e de manutenção dos sistemas por 90 (noventa) dias após a aceitação dos sistemas. Durante este período a CONTRATADA deverá instruir os futuros operadores a serem indicados pela contratante.

Deverá ser fornecido pela CONTRATADA um manual de operação e manutenção da instalação, onde constarão todos os dados necessários para operação e manutenção preventiva e corretiva de todos os equipamentos e instalações executadas, bem como os catálogos dos mesmos. Este manual deverá ser apresentado em 02 (vias) vias impressas, e deverá ser previamente analisado e aceito pela CONTRATANTE e/ou sua fiscalização antes da sua emissão final.

12.8.1. TREINAMENTO

Com o objetivo de capacitar os profissionais responsáveis pela operação do sistema nas instalações da JUSTIÇA FEDERAL, a CONTRATADA deverá considerar treinamento teórico e prático, ministrado no idioma português, com a apresentação dos manuais de operação e manutenção do Sistema, para uma equipe a ser designada pelo cliente, sem custos adicionais.

O treinamento deverá abranger toda estrutura do sistema, como segue:

- Projeto, detalhando a elaboração dos projetos de infraestrutura e controle assim como os conceitos técnicos utilizados;
- Implementação do sistema (instalação e localização dos equipamentos);
- Funcionalidade, detalhamento das funcionalidades do sistema e equipamentos;
- Operacional, detalhamento da operação do sistema e equipamentos;
- Equipamentos, detalhamento dos equipamentos utilizados, incluindo checagem e manutenção;
- Documentação, detalhamento e utilização dos documentos entregues.

O treinamento deverá ser ministrado pelo fabricante do equipamento adquirido, de forma a atender os requerimentos e necessidades do cliente. As apostilas e demais documentações pertinentes ao treinamento deverão ser entregues pela contratada aos participantes.

12.8.2. OPERAÇÃO ASSISTIDA

Durante os primeiros 30 (trinta) dias de funcionamento da planta com o novo sistema elétrico, a proponente deverá disponibilizar uma equipe técnica qualificada para acompanhamento da operação e manutenção, dentro do horário comercial (segunda à sexta, das 08h00min às 18h00min horas) para efetuar o acompanhamento e continuidade do treinamento teórico e prático da equipe de operação e manutenção designada pelo cliente.

Deverá ser mantido na planta todo material e equipamentos sobressalentes necessários e o registro de todo trabalho realizado, assim como peças retiradas, substituído, revisões de software e calibração dos equipamentos que se façam necessários.

12.9. DOCUMENTAÇÕES

Todas as medições realizadas deverão ser registradas e incluídas no Manual de Operação da instalação.

A CONTRATADA deverá apresentar, em 02 (duas) vias, desenhos como construídos “as built”, de todas as plantas completas com os desenhos atualizados de como foram realizadas realmente as instalações juntamente com memorial descritivo da instalação contendo no mínimo as seguintes informações de cada equipamento: Fabricante, Modelo, Tipo, Número de Série, Características Elétricas, curvas características, dados de operação, recomendações operacionais, recomendações de manutenção, certificados de garantia, recomendações de calibração dos instrumentos de medição.

Deverão ser fornecidas também o “As Built” dos diagramas elétricos de força e comando dos painéis e equipamentos das instalações executadas.

A CONTRATADA deverá apresentar projeto “As Built”, em mídia eletrônica tipo CD ou DVD, nos formatos “dwg” e “plt”, compatíveis com a versão 2004 do AutoCAD, juntamente com e 02 (duas) cópias plotadas em tamanhos adequados às escalas indicadas e 01 (uma) cópia encadernada plotada em tamanho A3, após a conclusão da obra.

Nenhuma modificação poderá ser introduzida pela Contratada nos projetos e especificações sem o consentimento prévio

12.10. ACEITAÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Após a conclusão da obra a CONTRATADA entregará a instalação à CONTRATANTE, que aceitará provisoriamente por escrito, caso a obra esteja de acordo com os desenhos, memoriais e especificações.

As instalações deverão ser entregues em condições limpas, removendo-se toda a sujeira e pinturas retocadas, caso haja danos, e com as plaquetas de identificação legíveis.

A aceitação das instalações será realizada após o atendimento da lista de pendências e entrega do Manual de Operações (Data Book). Para a aceitação deverão também, serem apresentadas as quitações de todos os impostos exigidos.

12.11. GARANTIAS

A CONTRATADA deverá garantir toda a obra como num todo e todos os seus complementos, no tocante ao desempenho, pelo período mínimo de um ano, a partir da aceitação dos sistemas. Garantindo ainda que qualquer defeito de fabricação seja trocado, caso necessário, em até 72 horas.

Início a partir da data de entrega e aceite dos equipamentos pelo cliente.



Documento assinado eletronicamente por **Gustavo Cambraia de Oliveira, Analista Judiciário - Área Apoio Especializado - Especialidade Engenharia Elétrica.**, em 21/11/2024, às 19:24, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site http://sei.trf3.jus.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 informando o código verificador **11446409** e o código CRC **5CF975AC**.