

1	ATENDENDO À RAT 426RP1/PEED-2/10	22/09/2010	ADZ	CAM	WV
0	EMISSÃO INICIAL	08/12/2009	ADZ	CAM	WV
Rev	Modificação	Data	Projetista	Desenhista	Aprovo

ENGEVIX

Coord. ce Projeto WILSON VIEIRA	CREA / UF 060040558/SP	Autor do Projeto/Resp técnico ENGº CARLOS A MORAES	CREA/UF 0600991185/SP	Co-Autor	CREA / UF
Coord. de Contrato WILSON VIEIRA	CREA/UF 060040558/SP	Coord. Adjunto Contrato ARQ. LILIANA LASALVIA	CREA/UF 060170569-D/SP	Desenhista MPP	
Numero 1127/00-IQ-MD-3000		Conferido ENGº CARLOS A MORAES	CREA/UF 0600991185/SP	Escala SEM ESCALA	Data 22/09/2010

 <p>Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária</p>			Sítio AEROPORTO INTERNACIONAL TANCREDO NEVES CONFINS / MG		
			Área do sítio SISTEMA TERMINAL DE PASSAGEIROS E CUT		
Escala SEM ESCALA	Data 22/09/2010	Desenhista MPP	Especialidade / Subespecialidade AR CONDICIONADO		
Fiscal do Contrato ENG. MARIO MEFFE ENG. LUIS NOGUEIRA DE ARAUJO		Rubrica	Tipo / Especificação do documento MEMORIAL DESCRITIVO		
Fiscal Técnico ENG. ROMMEL F. PORFIRIO		CREA / UF 26600-D/ MG	Tipo de obra REFORMA	Classe geral do projeto PROJETO BÁSICO	
Gestor do Contrato ARQ. JOÃO ARAÚJO		Rubrica	Substitui a —	Substituída por —	
Termo de Contrato nº 016-EG/2009/0058			Codificação CF.01/432.75/8944/01		

SUMÁRIO

1 - OBJETIVO.....	4
2 - DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	4
3 - NORMAS APLICÁVEIS	6
4 - INTRODUÇÃO	7
5 - DESMONTAGEM DOS SISTEMAS EXISTENTES.....	8
5.1 - SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR	8
5.2 - SISTEMAS DE VENTILAÇÃO	8
5.3 - REDES HIDRÁULICAS E CAG.....	9
6 - ESCOPO DE FORNECIMENTO	9
7 - AR CONDICIONADO	17
7.1 - SISTEMAS DE EXAUSTÃO MECÂNICA DOS SANITÁRIOS.....	18
7.2 - SISTEMA DE EXAUSTÃO MECÂNICA DAS GALERIAS DE UTILIDADES.....	18
7.3 - SISTEMA DE AR EXTERIOR.....	19
8 - GERADORES DE ENERGIA A DIESEL	19
9 - PROJETO EXECUTIVO DE INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS	20
9.1 - PAINÉIS DE DISTRIBUIÇÃO E FORÇA	20
9.2 - DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E COMANDO.....	21
10 - INTERLIGAÇÕES HIDRÁULICAS.....	21
10.1 - TESTES	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
11 - DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÕES	22
11.1 - DOCUMENTOS DE AUDITORIA.....	22
11.2 - MANUAIS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	23
12 - ENSAIOS E INSPEÇÃO.....	24
12.1 - GENERALIDADES.....	24
12.2 - TESTES DE ACEITAÇÃO NA OBRA	25
13 - EMBALAGEM, TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO	26
14 - SUPERVISÃO DE MONTAGEM E DE INSTALAÇÃO NA OBRA.....	26
15 - GARANTIAS	27
16 - INFORMAÇÕES REQUERIDAS COM A PROPOSTA	28
16.1 - DADOS TÉCNICOS DOS EQUIPAMENTOS	28
16.2 - DESENHOS E CATÁLOGOS.....	28

16.3 - OUTRAS INFORMAÇÕES28

1 - OBJETIVO

O presente documento tem por finalidade apresentar a descrição do Projeto Básico do Sistema de Ar Condicionado e Ventilação para Reforma e Modernização do Terminal de Passageiros, Setor Comercial, Administração e Central de Utilidades do Aeroporto Tancredo Neves em Belo Horizonte – MG.

Este memorial juntamente com a especificação técnica, memória de cálculo e o conjunto de desenhos do projeto básico comporão os documentos necessários para licitação de contratação do projeto executivo, fornecimento e instalação dos materiais, sistemas e serviços de engenharia.

2 - DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

CF.06/000.92 08137 – Especificações Técnicas Gerais

GE.01/432.75/00598/05 – Memorial de Critérios e Condicionantes

CF.01/432.92/8941 – Especificação Técnica – Ar Condicionado

CF.06/432.08/8899 - Dutos TPS Parcial Térreo 1

CF.06/432.08/8900 - Dutos TPS Parcial Térreo 2

CF.06/432.08/8901 - Dutos TPS Parcial Térreo 2

CF.06/432.08/8902 - Dutos TPS Parcial Térreo 3

CF.06/432.08/8903 - Dutos TPS Parcial Térreo 4

CF.06/432.08/8904 - Gal. Téc. TPS Parcial Térreo 1

CF.06/432.08/8905 - Gal. Tec. TPS Parcial Térreo 2

CF.06/432.08/8906 - Gal. Tec. TPS Parcial Térreo 3

CF.06/432.08/8907 - Gal. Tec. TPS Parcial Térreo 4

CF.06/432.08/8908 - Dutos TPS Parcial Mezanino 1

CF.06/432.08/8909 - Dutos TPS Parcial Mezanino 2

CF.06/432.08/8910 - Dutos TPS Parcial Mezanino 3

CF.06/432.08/8911 - Dutos TPS Parcial Mezanino 4

CF.06/432.08/8912 - Dutos TPS Parcial Mezanino 5

CF.06/432.08/8913 - Gal. Téc. TPS Parcial Mezanino 1

CF.06/432.08/8914 - Gal. Tec. TPS Parcial Mezanino 2

CF.06/432.08/8915 - Gal. Tec. TPS Parcial Mezanino 3

CF.06/432.08/8916 - Gal. Tec. TPS Parcial Mezanino 4

CF.06/432.08/8917 - Cortes Transversais

CF.06/432.08/8918 - Detalhes Típicos

CF.06/432.08/8924 - Dutos TPS Parcial Terraço 1

CF.26/432.08/8926 - Hidráulica TPS Parcial Térreo 1

CF.26/432.08/8927 - Hidráulica TPS Parcial Térreo 2

CF.26/432.08/8929 - Hidráulica TPS Gal. Téc. Térreo

CF.26/432.08/8930 - Hidráulica TPS Gal. Téc. Mezanino

CF.26/432.08/8931 - Hidráulica TPS Terraço

CF.26/432.08/8932 - Hidráulica CUT Planta CAG

CF.26/432.08/8933 - Hidráulica CUT Cortes CAG

CF.26/432.08/8934 - Hidráulica CUT Torre de Resfriamento

CF.26/432.08/8935 - Hidráulica Parcial Subsolo 1

CF.26/432.08/8936 - Hidráulica Parcial Subsolo 2

CF.01/432.08/8938 - Fluxograma Geral de Água Gelada

CF.01/432.88/8945 – Planilha de serviços e quantidades

CF.01/432.76/8942 – Memorial de cálculo

CF.01/432.75/8943 – Memorial de quantificação

CF.01/432.75/8897 – Memorial descritivo de automação

3 - NORMAS APLICÁVEIS

As seguintes normas serão utilizadas na execução dos projetos:

ABNT NBR 16401-1 – Instalações de Ar Condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 1: Projetos das Instalações;

ABNT NBR 16401-2 – Instalações de Ar Condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;

ABNT NBR 16401-3 – Instalações de Ar Condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 3: Qualidade do ar interior;

ABNT NBR 10780 – Equipamento de apoio no solo – Unidade móvel de ar condicionado para aeronaves e hangares de manutenção;

NBR 16401 de 04.09.2008 - Parte 1: Projetos e Instalações;

NBR 16401 de 04.09.2008 – Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;

NBR 16401 de 04.09.2008 – Parte 3: Qualidade do ar interior;

ANVISA RE-09;

SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractors national Association;

ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers;

ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1, “Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings”, 2001;

LEED, “Leed Core & Shell”, 2005;

ARI 550/590, “Standard for water chilling packages using the vapour compression cycle”, 1998;

EUROVENT-CECOMAF, the European Committee for Air Handling and Refrigeration Equipment Manufacturers;

USGBC-LEED, “Green Building Rating System for Core and Shell Development”, 2005;

CIBSE TM 13, “Minimising the risk of Legionnaires disease”, CIBSE, 2002;

ASHRAE Guideline 12, “Minimising the risk of Legionellosis associated with Building Water Systems”, 2000;

“Guide to Legionellosis – Operation and Maintenance”, Application Guide 19, BSRIA, 2000;

“Legionnaires disease: the control of Legionella bacteria in water systems” – Guide 18, Health and Safety Commission, 2000;

NEEB PROCEDURAL STANDARDS FOR BUILDING SYSTEMS COMMISSIONING;

Código ASME, SEção IX, 1992: Welding and Brazing Qualifications;

AWS A 5.20.1979 – Specification for carbon steel electrodes for flux cored arc welding;

AWS D 1.1, 1992 – Structural welding code shield arc welding.

Acrônimos:

BMS – Building Automation System;

HCF – Hidrofluorcarbon;

TLV-TWA – Threshold Limit Value – Time Weighed Average;

HVAC – Heating Ventilation and Air Conditioning;

AVAC – Ar Condicionado e Ventilação Mecânica;

UTA – Unidade de tratamento de Ar.

4 - INTRODUÇÃO

Conforme descrito no relatório previamente apresentado e aprovado CF.01/432.73/8892, o sistema de climatização visa atender a nova demanda de 8.000.000 pax/ano.

Por se tratar de reforma, o sistema atualmente instalado e operando deverá ser

gradualmente desativado e desmontado, concomitantemente com as novas instalações.

Deverá ser desenvolvida uma logística entre a INFRAERO e a empresa CONTRATADA a fim de avaliar o menor impacto em relação às obras e operação do terminal de passageiros (TPS) no tocante às desmontagens e novas instalações.

A INFRAERO deverá dispor de uma área, dentro do aeroporto, para descarte e depósito dos materiais e equipamentos desmontados.

5 - DESMONTAGEM DOS SISTEMAS EXISTENTES

Os serviços de desmontagem dos sistemas deverão ser feitos de acordo com o cronograma a ser definido em função dos serviços de fornecimento e montagem dos novos sistemas.

5.1 - Sistemas de Distribuição de Ar

Desmontagem dos conjuntos condicionador motor base, dampers de regulagem, cavalete de hidráulica e movimentação dos componentes até local de descarte a ser definido pela INFRAERO;

Desmontagem das válvulas de controle, suportes e acessórios de hidráulica e controle e movimentação dos componentes até local de descarte a ser definido pela INFRAERO;

Desmontagem dos quadros de força, comando, automação, acessórios e controle e movimentação dos componentes até local de descarte a ser definido pela INFRAERO;

Desmontagem das redes de dutos, suportes, estruturas de sustentação, dampers, bocas de ar, controladores de vazão e demais materiais pertinentes aos sistemas e movimentação dos componentes até descarte em local a ser definido pela INFRAERO;

5.2 - Sistemas de Ventilação

Desmontagem dos conjuntos ventiladores, motor, base, dampers de regulagem e movimentação dos componentes até local de descarte a ser definido pela INFRAERO;

Desmontagem dos quadros de força, comando, automação e acessórios e controle e movimentação dos componentes até local de descarte a ser definido pela INFRAERO;

Desmontagem das redes de dutos, suportes, estruturas de sustentação, dampers, bocas de ar, controladores de vazão e demais materiais pertinentes aos sistemas e

movimentação dos componentes até descarte em local a ser definido pela INFRAERO;

5.3 - Redes hidráulicas e CAG

Desmontagem dos chillers, bombas torres de resfriamento e movimentação dos componentes até local de descarte a ser definido pela INFRAERO;

Desmontagem dos quadros de força, comando, automação e acessórios e controle e movimentação dos componentes até local de descarte a ser definido pela INFRAERO;

Desmontagem das redes hidráulicas, suportes, estruturas de sustentação, válvulas, filtros, registros, conexões e demais materiais pertinentes aos sistemas e movimentação dos componentes até descarte em local a ser definido pela INFRAERO;

6 - ESCOPO DE FORNECIMENTO

Áreas atendidas pelos sistemas de ar condicionado e ventilação:

Zona Nome / Area Nome	Qtd.	Area (m ²)
Zona 1		
01-AGÊNCIA BANCÁRIA	1	200,0
01-ANAC	1	50,0
01-JUIZADO ESPECIAL	1	64,0
01-MINIS. DA AGRICULTURA	1	100,0
01-PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO	1	400,0
01-PRODUTOS IMPORTADOS	1	110,0
01-SALA ECUMÊNICA	1	86,0
01-TELEMÁTICA	1	12,0
Zona 2		
02-AGÊNCIA BANCÁRIA	1	200,0
02-CHOCOLATES	1	60,0

Zona Nome / Area Nome	Qtd.	Area (m ²)
02-CIP	3	82,0
02-CONFECÇÕES	1	93,0
02-ESCRITÓRIO FREE SHOP	1	78,0
02-ESP/ENX/FEM/DROG/CENT	5	75,0
02-M.FEM/ARTES/GAL ARTES	3	60,0
02-PRODUTOS IMPORTADOS	1	110,0
02-TELEMÁTICA	1	12,0
Zona 3		
03-BAN/BELEZ/CORR/TURISM	4	80,0
03-CAMBIO	1	25,0
03-CX ELETRON/LOJ INFANT	2	42,0
03-LIVRARIA	1	210,0
03-TELEMÁTICA	1	12,0
03-TUR/DO/MOD/OT/PER/PRE	6	61,0
Zona 4		
04-JUIZADO MENOR/SUPE	2	48,0
04-POL MIL/POL CIL/ IDEN	3	106,0
04-SAL APOIO AUTORIDADES	1	65,0
04-SECRET FAZ/ SEC AGRIC	2	72,0
Zona 5		
05-PROJETO AVANÇA JUDÔ	1	500,0
05-PROJETO SOCIAL	1	320,0

Zona Nome / Area Nome	Qtd.	Area (m ²)
05-SALA LL	1	1000,0
Zona 6		
06-ABIN/LOTÉRICA	2	45,0
06-ACHADOS/CAMBIO/LOCKER	3	45,0
06-BALCÃO DE TURISMO	1	64,0
06-BALCÕES	1	60,0
06-LOCADORAS 1	1	60,0
06-LOCADORAS 2	1	50,0
06-LOJA 2/LOJA 3	2	100,0
06-LOJA RESERVA	1	30,0
06-MUN TUR/EST TUR/BELEZ	3	55,0
Zona 7		
07-ACHADOS/CAMBIO/LOCKER	3	45,0
07-BALCÃO DE TURISMO	1	64,0
07-BVRI (E/D) 1	2	40,0
07-BVRI (E/D) 2	4	30,0
07-BVRI (E/D) 3	4	70,0
07-CAIXAS ELETRÔNICOS	1	90,0
07-CHOPERIA	1	140,0
07-LOCADORAS	1	50,0
07-LOJA RESERVA	1	30,0
Zona 8		

Zona Nome / Area Nome	Qtd.	Area (m ²)
08-BACK OFFICE EXTERNO	4	150,0
08-BACK OFFICE INTERNO	4	150,0
08-CORREDOR EXTERNO	1	550,0
Zona 9		
09-BACK OFFICE EXTERNO	4	160,0
09-BACK OFFICE INTERNO	4	160,0
09-CORREDOR EXTERNO	1	220,0
09-CORREDOR INTERNO	1	220,0
09-SALA AIS	1	260,0
09-SALA LIVRE	1	280,0
Zona 10		
10-CONEXÃO	1	190,0
10-EMBARQUE	1	580,0
10-IBAMA	1	90,0
10-LOUNGE	1	110,0
10-SALA VIP	2	90,0
Zona 11		
11-CORREDOR EXTERNO	1	600,0
11-EMBARQUE	1	2200,0
11-JOALHERIA/CONFECÇÕES	2	70,0
11-LIVRARIA	1	100,0
11-LOJA 1	1	40,0

Zona Nome / Area Nome	Qtd.	Area (m ²)
11-LOJA ÓTICA/CAFÉ	2	55,0
11-TELEMÁTICA	1	24,0
11-VISTORIA	1	1300,0
Zona 12		
12-CAFÉ	1	50,0
12-CORREDOR EXTERNO	1	390,0
12-EMBARQUE	1	750,0
12-FREE SHOP	1	200,0
12-JORNAIS/REVISTAS	1	70,0
12-PASSAG. EM CONEXÃO	1	60,0
12-POLÍCIA FEDERAL	1	60,0
12-SALA VIP	1	100,0
12-VISTORIA - FILAS	1	600,0
Zona 13		
13-CABINE CONTR DE PÁTIO	1	40,0
13-CABINE DE SOM	1	15,0
13-CMES	1	50,0
13-CMES - ARQUIVO	1	18,0
13-COA	1	75,0
13-GRUPO - DECISÃO/APOIO	2	26,0
13-GRUPO - OPERAÇÃO/NEGO	2	20,0
13-REUNIÃO	1	18,0

Zona Nome / Area Nome	Qtd.	Area (m ²)
Zona 14		
14-CAFÉ	1	45,0
14-DOCERIA	1	100,0
14-ESPAÇO CULTURAL	1	50,0
14-FAST FOOD 1	1	150,0
14-FAST FOOD 2	1	150,0
14-FAST SLEEP	1	130,0
14-PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO	1	2250,0
14-REST MINEIRO/PIZZARIA	1	450,0
14-SCOTHISH BAR	1	220,0
14-TELEMÁTICA	1	10,0
Zona 15		
15-ASSIFRA	1	22,0
15-ASSISTÊNCIA SOCIAL	1	22,0
15-AT/EAFC/EC/EAPG/EACSO	10	55,0
15-CONSULTÓRIO MÉDICO	1	16,0
15-PATRIMÔNIO	1	35,0
15-PROGR QUALIDADE VIDA	1	35,0
15-REUNIÕES 1	1	50,0
15-REUNIÕES 2	1	25,0
15-REUNIÕES 3	1	18,0
15-SEGURANÇA DO TRABALHO	1	30,0

Zona Nome / Area Nome	Qtd.	Area (m ²)
15-SINDICATO	1	30,0
15-TARIFAÇÃO	1	74,0
Zona 16		
16-CABINE DE SOM	1	15,0
16-DEPÓSITO	1	25,0
16-G.C/ENC.C,N/ENC.D,M/R	4	35,0
16-GOMS/CTP/CCO/PPP/GO/C	7	36,0
16-RECEPÇÃO INFRAERO	1	60,0
16-REFEITÓRIO	1	65,0
16-REUNIÃO 1	1	25,0
16-REUNIÃO 2-SUPERINTEN.	1	30,0
16-SEC.OP.MAN.SEGURANÇA	1	45,0
16-SECR./COORD.PREV.EMER	2	25,0
16-SECRETARIA	1	26,0
16-SUPERINTENDÊNCIA	1	30,0
16-TELEMÁTICA	1	20,0
Zona 17		
17-ASSESSORIA JURÍDICA	1	260,0
17-AUDITÓRIO	1	140,0
17-CASA DE MASSAS/PIZZAR	2	85,0
17-LANCHONETE	1	160,0
17-RESTAURANTE EXECUTIVO	1	580,0

Zona Nome / Area Nome	Qtd.	Area (m ²)
17-RESTAURANTE SOCIAL	1	530,0
Zona 18		
18-BACK OFFICE	4	42,0
18-BACK OFFICES	2	35,0
Zona 19		
19-DESEMBARQUE	1	1700,0
19-SALA DE MÚLTIPLO USO	1	140,0
Zona 20		
20-ALFÂNDEGA	12	260,0
20-DESEMBARQUE	1	800,0
20-FREE SHOP	2	220,0
20-IMIGRAÇÃO	4	480,0
Zona 21		
21-ACESSO AO PÁTIO	1	40,0
21-ANVISA	1	110,0
21-BACK OFFICES 1	4	42,0
21-BACK OFFICES 2	2	30,0
21-EMBAR. INTER.REMOTO	1	260,0
21-FISCAIS DE PÁTIO	1	90,0
21-POLÍCIA FEDERAL	1	60,0
21-POSTO MÉDICO	1	80,0
21-RECEITA FEDERAL	1	200,0

Zona Nome / Area Nome	Qtd.	Area (m ²)
21-SALAS DE MAN.DE LINHA	12	15,0
21-TELEMÁTICA	1	20,0
Zona 22		
22-EMBARQUE	1	600,0
22-REVISTAS	1	18,0

7 - AR CONDICIONADO

O sistema projetado é do tipo verão, para atender às condições de conforto térmico das áreas do terminal de passageiros, setores comerciais e administrativos, exceto o saguão, guarda volumes e subsolo, com os limites previamente fixados de:

- Temperatura de bulbo seco do ar;
- Umidade relativa do ar;
- Velocidade do ar;
- Nível de qualidade interior do ar.

As áreas do COE e COA, no terraço, serão sistema do tipo inverno-verão com controle de umidade relativa máxima.

Para atendimento aos requisitos solicitados, optou-se por sistema de expansão indireta com a central de água gelada instalada na CUT, composta por três unidades centrífugas com 500 TR cada para atender a aproximadamente 80% da carga térmica máxima simultânea das áreas condicionadas.

O sistema de distribuição de água gelada será através de circuitos primário, com as bombas instaladas na CUT e secundário com as bombas instaladas no piso dos "shafts", no nível do subsolo, sendo as tubulações percorrendo através dos "shafts" para as galerias técnicas no terminal e para o nível da cobertura no mezanino do setor comercial. As bombas primárias operarão com vazão constante e as secundárias com vazão variável através de variadores de frequência, operados por sensores de pressão

nas linhas. A alimentação de água aos condicionadores será feita com válvulas de duas vias, sendo os últimos climatizadores em cada setor das galerias com válvulas de três vias a fim de garantir o fluxo de água nos sistemas.

Para as áreas de concessão, está previsto um ponto de água gelada com medidor de vazão que totalizará o consumo local, a partir do qual se interligará a um projeto distinto, dedicado ao atendimento da concessão, sendo o mesmo apresentado para aprovação da INFRAERO.

O sistema de condensação será constituído por um conjunto de três torres de resfriamento e quatro bombas de recirculação em circuito com vazão constante, com as torres instaladas externamente e as bombas na CUT.

A circulação do ar nas áreas será feita por condicionadores tipo “fan-coil” com redes de dutos de insuflamento e retorno sendo a distribuição através de difusores para insuflamento e grelhas para retorno. Em algumas áreas específicas, como os balcões de atendimento, serão utilizadas unidades de fancoletes de ambiente ou tipo cassete.

Para as salas de telemática o sistema será redundante com unidades tipo “fan coil” em operação normal e “splits” de expansão direta como reserva.

A alimentação do ar externo virá de conjuntos de ventilação, localizados na cobertura, com trocadores de calor, que estarão conectados com as exaustões gerais e das áreas de sanitários, a fim de aproveitar as temperaturas internas para reduzir as condições térmicas externas com efeito de redução do consumo de energia relativo ao ar externo.

7.1 - Sistemas de Exaustão Mecânica dos Sanitários

Atenderão a todos os sanitários internos do TPS exceto os do saguão que terão ventilação natural.

Os sistemas são constituídos de ventiladores centrífugos de simples aspiração, instalados nas casas de máquinas da cobertura com dutos de exaustão e grelhas, com registro, de simples deflexão com ar admitido através de venezianas nas portas dos sanitários.

Os sistemas estão dimensionados para proporcionar, em cada sanitário, um mínimo de 20 trocas por hora.

7.2 - Sistema de Exaustão Mecânica das Galerias de Utilidades

Este sistema tem por finalidade retirar o calor gerado por motores, painéis elétricos e cabos. É constituído por ventiladores centrífugos, de dupla aspiração, instalados nas casas de máquinas na cobertura com dutos de interligação aos “shafts” e galerias. As

entradas de ar serão através dos forros das áreas climatizadas de forma a manter a pressão interna nas galerias sempre negativa em relação às áreas climatizadas. A vazão de ar é determinada pela diferença entre vazão ar exterior a ser insuflada nos sistemas e a vazão de exaustão dos sanitários.

7.3 - Sistema de Ar Exterior

Para alimentação de ar externo aos climatizadores, serão instalados, nas casas de máquinas da cobertura, conjuntos de ventiladores centrífugos de dupla aspiração e trocadores de calor de ganho entálpico, para recuperação de energia do ar externo, onde estes recuperadores receberão o ar das exaustões gerais (galerias) e dos sanitários.

Através de rede de dutos será feita a distribuição do ar externo aos climatizadores com conexões através de registros de regulagem de vazão, conectados ao retorno de cada sistema.

O fornecimento das redes de dutos poderá ser antecipado em relação aos dos equipamentos, pelas características da obra, portanto neste caso deverão ser observados os seguintes cuidados: a rede deverá ser mantida, com suas extremidades e saídas de ramais fechada com chapa (flanges cegas); os trechos deverão ser limpos antes da montagem; antes do isolamento, os dutos montados deverão ser submetidos aos testes de vazamento indicado.

8 - GERADORES DE ENERGIA A DIESEL

Como alternativa, será utilizado, no horário de ponta, geradores para operação das centrífugas com o consumo totalizando 2379 Kwh, ou 810 Kw na primeira hora (17:00 às 18:00), 789 Kw na segunda hora (18:00 às 19:00) e 780 Kw na terceira hora (19:00 às 20:00).

Neste caso o custo de consumo de diesel seria:

- $2379 \text{ Kwh} \rightarrow 2.046.000 \text{ Kcal} / 10.000 \text{ Kcal} / \text{Kg} \rightarrow 205 \text{ Kg} \rightarrow 170 \text{ l}$
- $\text{Custo do diesel} = \text{R\$ } 1,8 / \text{l} * 170 \text{ l} = \text{R\$ } 306,00 / \text{dia}$
- $\text{Custo anual} = \text{R\$ } 306,00 * 30 * 12 = \text{R\$ } 110.160,00 / \text{ano}$

A diferença entre o custo operacional do consumo de diesel e o custo operacional da energia elétrica no mesmo período é de:

R\$ 228.763,68 – R\$ 110.160,00 = R\$ 118.603,68

Considerando o investimento dos geradores em torno de R\$ 7000.000,00, o retorno do investimento é de 6 anos.

9 - PROJETO EXECUTIVO DE INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS

Caberá à CONTRATADA elaborar o projeto executivo de interligação elétrica (distribuição de força e comando), a partir dos painéis de distribuição de força, a serem instalados conforme posições indicadas em projeto, até os equipamentos (climatizadores, ventiladores).

Caberá ainda à CONTRATADA elaborar o detalhamento dos painéis de distribuição de força tendo como documentos básicos, especificações técnicas integrantes deste edital.

Neste item, deverão ser fornecidas plantas, diagramas trifilar e funcional, lista de cabos e eletrodutos e lista de materiais.

Na elaboração destes serviços deverão ser observadas as especificações técnicas de equipamentos e materiais, bem como, das normas de orçamento e medição, que se encontram em anexo ao edital.

Todos os serviços descritos acima deverão ser, depois de concluídos pela CONTRATADA, emitidos à INFRAERO ou seu representante para comentários/aprovação.

9.1 - Painéis de distribuição e força

Caberá à CONTRATADA fornecer, instalar, testar e energizar os painéis de distribuição de força.

Estes painéis deverão ser fornecidos de acordo com o projeto, aprovados pela INFRAERO, conforme descrito no item anterior.

A alimentação dos painéis, acima relacionados, será parte do escopo dos serviços, cabendo à CONTRATADA as conexões com os painéis.

9.2 - Distribuição de força e comando

Caberá à CONTRATADA o fornecimento e instalação de todos os condutos e acessórios, bem como, fornecer, instalar, conectar, energizar e testar todos os cabos de distribuição de força e comando.

Estão incluídos também o fornecimento e instalação de suportes, braçadeiras, tirantes, arame galvanizado, terminais, conectores, fitas isolantes, identificadores de circuitos, lubrificantes etc.

10 - INTERLIGAÇÕES HIDRÁULICAS

Compreende o fornecimento do material e mão-de-obra de tubulação, a partir do ponto deixado pela INFRAERO, conforme indicado nos desenhos e fluxogramas. O projeto de interligação deverá ser desenvolvido e apresentado à INFRAERO para aprovação, antes de sua execução.

O fornecimento compreende todos os materiais necessários como, tubos, conexões, curvas, flanges, válvulas de bloqueio, válvulas de regulação, purgadores de ar, suportes, estruturas de sustentação, instrumentos (manômetros, termômetro, chave de fluxo etc.) e isolamento térmico onde requerido. A mão-de-obra deverá compreender além da montagem das interligações, a limpeza e testes de pressão.

As tubulações deverão ter suportes devidamente dimensionados e espaçados, de forma a não permitir deformação ou flexão da tubulação. Não deverão nunca estar em contato direto com a estrutura do prédio, sendo fixadas sobre suportes anti-vibração.

A tubulação não deverá nunca, estar apoiada sobre a bomba, esta interligação deverá ser feita através de conexões flexíveis para absorver vibrações do conjunto moto-bomba.

Deverão ser previstos amortecedores de vibração para base do conjunto moto-bomba.

10.1 - Pontos de espera para conexão hidráulica das concessões

Para atendimento às áreas de concessões, foram previstos pontos de espera nos projetos hidráulicos do sistema, de forma a prover a alimentação e retorno da água gelada.

A concessão deverá apresentar o projeto do seu sistema (dedicado), onde deverão constar todas as informações e características, objetivando a verificação e aprovação por parte da INFRAERO.

O ponto de conexão ao sistema hidráulico será provido de medidor de vazão, conforme características especificadas pela INFRAERO, a cargo da concessionária.

10.2 - Testes

Todo o sistema deverá ser testado e medido antes da entrega final, devendo ser apresentados os relatórios dos testes, em duas vias, para aprovação do cliente / fiscal.

Durante os testes e medições, o cliente / fiscal, acompanhará de forma total ou parcial, sua execução.

Os procedimentos dos testes incluem:

10.2.1 - Teste nas redes de alimentação de força, comando e controle

Este teste inclui basicamente a verificação das ligações, aquecimento, aterramento, chegada de tensão aos terminais e demais descritos no item específico para as redes elétricas.

10.2.2 - Teste nas redes de interligações hidráulicas

Este teste inclui basicamente a verificação de vazamentos (a ser feito antes do isolamento térmico das linhas), pressão, vazão e demais descritos no item específico para as redes hidráulicas.

10.2.3 - Testes de desempenho mecânico

Neste teste são verificados os parâmetros de funcionamento mecânico dos equipamentos, como:

Motores: rotação, sentido de rotação, vibração, ruído, aquecimento dos man-cais etc.

Ventiladores: rotação, sentido de rotação, vibração, ruído, aquecimento dos man-cais etc.

10.2.4 - Testes de estanqueidade

Neste teste deverão ser verificados os equipamentos (climatizadores) e dutos para os climatizadores. Os testes serão visuais e comparativos com os de vazão. Para os dutos deverão ser utilizados as recomendações da SMCNA.

11 - DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÕES

11.1 - Documentos de auditoria.

Independente dos desenhos apresentados, a CONTRATADA deverá apresentar para aprovação e comentários da INFRAERO, nas condições estabelecidas no contrato, entre outros, os seguintes desenhos e documentos:

- Catálogos de todos os dispositivos e acessórios;
- Instruções para montagem e desmontagem, com os respectivos diagramas, indicando os espaços necessários para essas operações.

Qualquer modificação, que se torne necessária durante a auditoria e desmontagem/montagem, deverá ser aprovada por escrito, pela INFRAERO. Sob sua responsabilidade a CONTRATADA deverá fornecer à INFRAERO em tempo hábil, sempre que lhe for solicitado, todas as informações necessárias ao projeto das obras civis, relacionadas ao equipamento especificado.

A CONTRATADA deverá fornecer em tempo hábil todos os esclarecimentos, desenhos e detalhes executivos indispensáveis a uma boa caracterização dos diversos serviços, para que a obra possa acontecer dentro do ritmo desejável ao cumprimento do programa geral estabelecido.

A CONTRATADA adicionalmente poderá enviar, a qualquer tempo, todo e qualquer desenho que julgar necessário além daqueles que tiverem sido solicitados.

Também a INFRAERO, a qualquer tempo e se assim o entender, poderá exigir da CONTRATADA todo e qualquer documento ou informação que julgar necessária, referentes aos equipamentos.

11.2 - Manuais de Operação e Manutenção

A CONTRATADA deverá enviar à INFRAERO, no número de vias determinado no contrato, os manuais de operação e manutenção dos sistemas, contendo pelo menos as seguintes informações:

- Dados e características técnicas dos equipamentos e todos os seus acessórios;
- Valores garantidos e valores informativos;
- Lista de materiais codificados e marcados para:
 - as peças e acessórios;
 - as peças e acessórios de reserva;
 - as ferramentas.
- Instruções e métodos de trabalho para:
 - armazenagem, desmontagem parciais e totais, acompanhados de desenhos - orientativos, inclusive instruções para montagem;

- colocação em serviço e operação;
- manutenção preventiva e decorrente de acidentes.
- Uma via de cada relatório dos ensaios realizados;
- 3 cópias de catálogo dos componentes fornecido;
- 3 cópias de cada desenho definitivo.

A parte do manual relativa à operação deverá ser a mais didática possível, considerando que a formação dos usuários não será necessariamente técnica. Deverá abranger uma descrição detalhada das funções de cada subsistema, atuação dos diversos comandos e sinalização, acompanhados de desenhos ilustrativos. Deverá ainda cobrir aspectos de manutenção (manutenção de operador) que visem à verificação diária do funcionamento correto de todos os controles e dispositivos de sinalização.

A parte do manual relativa à manutenção deverá abranger a manutenção preventiva periódica e a corretiva de emergência. Esse manual deverá incluir diagramas, procedimentos de testes, tabelas de valores mínimos e máximos admissíveis e relação de instrumentos necessários. Os diagramas deverão ser completos para acompanhamento e detecção de defeitos, contendo fotografia com o layout e identificação dos componentes e pontos de testes.

12 - ENSAIOS E INSPEÇÃO

12.1 - Generalidades

A CONTRATADA deverá enviar à INFRAERO, a relação de testes que pretende realizar na obra. Essa relação estará sujeita à aprovação da INFRAERO que poderá produzir modificações ou adições na mesma, e deverá ser entregue quando da apresentação do projeto para aprovação.

Os ensaios e exames de rotina de todos os componentes da encomenda correrão por conta da CONTRATADA e deverão ser realizados de preferência na própria fábrica.

A CONTRATADA deverá notificar a INFRAERO, por escrito, com a antecedência efetiva de 15 (quinze) dias corridos, a data em que o material estará pronto para a inspeção.

A CONTRATADA deverá prover as facilidades para inspeção pormenorizada dos

materiais e serviços e fornecerá toda mão-de-obra, equipamentos e instrumentações necessárias aos ensaios na fábrica e na obra, de acordo com os procedimentos de testes aprovados.

A INFRAERO inspecionará a qualidade dos materiais e acompanhará os ensaios de rotina na obra.

A INFRAERO deverá analisar devidamente o registro destes ensaios e exames.

Poder-se-á impugnar, na fábrica ou na obra, qualquer peça que não satisfaça a esta especificação e ao que ficar estabelecido no contrato.

As despesas decorrentes da rejeição de algum material ou equipamentos pela INFRAERO correrão inteiramente por conta da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá indicar na sua proposta, os ensaios principais que julgar necessários, especificando aqueles cujos custos, não estão incluídos no preço do equipamento.

12.2 - Testes de Aceitação na Obra

Após a montagem dos equipamentos na obra, a CONTRATADA deverá efetuar, em cada sistema, ajustes, acertos e verificações gerais acompanhados de testes de funcionamento, após os quais a INFRAERO procederá a aceitação do equipamento, sem o que não será emitido o termo de recebimento do sistema instalado.

Os testes operacionais serão efetuados tendo em vista verificar o funcionamento do sistema como um todo e observar todos os estados operacionais e eventuais degradações em relação à especificação.

Durante os testes operacionais procurar-se-á determinar se o sistema causa interferência em outros sistemas, ou se é susceptível a interferências provenientes de outros equipamentos.

Se forem constatadas interferências críticas causadas ou sofridas pelos equipamentos objeto da presente especificação, serão determinadas as ações corretivas necessárias sem ônus para a INFRAERO.

Uma vez satisfeitas as condições impostas pelas normas de referência e pelas disposições desta especificação, será dado por entregue e montado o sistema.

13 - EMBALAGEM, TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

Toda a responsabilidade de embalagem dos equipamentos ficará a cargo da CONTRATADA. A embalagem deverá ser suficiente para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte, do local de fabricação até o local de instalação, sob condições que envolvam múltiplo manuseio e deverão ser respeitados os gabaritos rodoviários e/ou ferroviários.

Caso os materiais sejam sensíveis à umidade, deverão ser usados caixas ou sacos envelopantes ou fita adesiva, ambos à prova d'água. Deverá ser prevista proteção adequada com materiais absorventes, tais como: silicagel ou similar.

Todos os volumes deverão apresentar marcação e código que possibilitem a identificação de seu conteúdo, sem a necessidade de abrir a embalagem. Deverão conter indicativo de posição, bem como endereço do local da entrega e da CONTRATADA.

Os equipamentos deverão ser transportados completos ou em partes conforme a necessidade, para que favoreça e garanta sua logística de montagem na edificação.

A CONTRATADA deverá julgar, a seu critério, a adequação dos requisitos mínimos necessários, de forma a evitar qualquer dano durante o transporte, carga e descarga.

O transporte e seguro dos equipamentos da fábrica à obra serão por conta da CONTRATADA. O seguro de transporte deverá cobrir também a operação de descarga na obra.

14 - SUPERVISÃO DE MONTAGEM E DE INSTALAÇÃO NA OBRA.

A CONTRATADA deverá supervisionar os serviços de montagem e instalação na obra, até a energização dos mesmos e posterior aceitação pela INFRAERO.

Se, durante os trabalhos da montagem ocorrer falhas tais que impliquem em acertos, ajustes e/ou reparos e estas eventuais decorram do fato dos equipamentos não estarem de acordo com esta especificação, as despesas daí decorrentes, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Os períodos de trabalho para supervisão de montagem, instalação, acabamento final e testes efetuados na obra serão definidos pela INFRAERO de forma a serem minimizados problemas a serem efetuados em outros sistemas.

Deverá ser mantido na obra, em tempo integral, um técnico de segurança, conforme requisitos da INFRAERO.

15 - GARANTIAS

A CONTRATADA deverá garantir que a mão-de-obra empregada seja de primeira qualidade, conduzindo a um ótimo acabamento e aparência, sendo as tolerâncias, ajustes e métodos de fabricação, compatíveis com as técnicas de boa engenharia, mesmo no caso de qualquer detalhe não mencionado nesta especificação.

Durante o funcionamento contínuo, nenhum dos equipamentos deverá apresentar aquecimento nocivo ou deformações, permanentes ou não, resultante de mau dimensionamento dos componentes ou uso de material inadequado, devendo, neste caso, a CONTRATADA proceder dentro das garantias.

A CONTRATADA deverá garantir o perfeito desempenho de todos os equipamentos por um período de 12 meses da data de emissão do Termo de Recebimento do Sistema Instalado, que será emitido após o resultado satisfatório dos testes de funcionamento dos equipamentos instalados na obra. Essa garantia deverá abranger todo e qualquer defeito ou anomalia de fabricação, materiais, mão-de-obra, ou desempenho dos equipamentos. Tais defeitos ou anomalias deverão ser prontamente corrigidos pela CONTRATADA no mais curto prazo possível, sem nenhum ônus adicional para a INFRAERO.

A CONTRATADA deverá garantir o fornecimento de peças sobressalentes para os equipamentos por ele fornecidos e respectivos componentes por um prazo não inferior a 20 anos.

A aprovação dos desenhos pela INFRAERO ou a aceitação de qualquer material ou serviço, não exime a CONTRATADA da plena responsabilidade de todas as garantias estipuladas.

A garantia será independente de todo e qualquer resultado decorrente dos ensaios realizados, isto é, quaisquer que tenham sido estes resultados, a CONTRATADA responderá por todas as garantias, dentro de seus próprios termos.

16 - INFORMAÇÕES REQUERIDAS COM A PROPOSTA

O PROPONENTE obrigatoriamente deverá apresentar proposta técnica e comercial em separado, com as informações técnicas exigidas a seguir:

16.1 - Dados técnicos dos equipamentos

Deverão ser preenchidas as folhas de dados conforme fichas anexas à Especificação Técnica (CF.06/432.92/8941).

16.2 - Desenhos e catálogos

O PROPONENTE deverá incluir em sua proposta técnica os seguintes documentos:

- Desenho de dimensões dos equipamentos, completo, com indicação de todos os acessórios, com tantas vistas quantas forem necessárias para sua perfeita compreensão.
- Folhas de seleção (ventilador) com indicação do ponto de trabalho e folgas para ajuste no balanceamento;
- Dimensões e pesos dos equipamentos e limitações para transporte.
- Indicação dos acessórios.
- Desenhos de detalhes que devem acompanhar as justificativas “de eventuais variações” que fujam a esta Especificação.
- Peças sobressalentes a serem mantidas em estoque para operação e manutenção do equipamento para um período de dois anos.
- Relação de todos os equipamentos de proteção, comando, controle e sinalização, instalados nos equipamentos e fornecidos avulsos com todos os manuais explicativos necessários.
- Desenhos e catálogos dos equipamentos acima, características e com explicações de seu funcionamento.

16.3 - Outras informações

- Normas técnicas utilizadas
- Cronograma detalhado indicando os períodos de preparo e aprovação de desenhos, preparo de manual de instruções, fabricação, ensaios na fábrica,

entrega dos equipamentos, ensaios na obra e treinamento do pessoal de Manutenção e Engenharia da INFRAERO.