PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO DO PRONTO ATENDIMENTO MUNICIPAL PRESIDENTE TANCREDO NEVES

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax: (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

MEMORIAL DESCRITIVO DE CLIMATIZAÇÃO
PAM

Índice

1. INTRODUÇÃO.....2
2. OBJETIVO.....2
3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES.....2
4. BASE DE DADOS PARA CÁLCULO.....3
4.1. LOCAL E HORA DE PROJETO.....3
4.2. CONDIÇÕES PSICOMÉTRICAS.....3
5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO.....3
6. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....4
6.1. CONDICIONADORES DE AR COM COMPRESSORES INVERTER.....4
6.2. UNIDADES EVAPORADORAS.....5
6.3. SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR.....7
6.4. SISTEMA DE EXAUSTÃO.....10
7. LINHAS FRIGORÍGENAS.....12
8. SISTEMA DE DUTOS.....14
9. SERVIÇOS DE MONTAGEM.....17
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS:.....18

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo apresenta o projeto de climatização, ventilação e exaustão do PRONTO ATENDIMENTO MUNICIPAL PRESIDENTE TANCREDO NEVES, além de especificar tecnicamente os itens construtivos presentes no projeto a fim do melhor desenvolvimento e execução da obra.

2. OBJETIVO

O objetivo deste projeto é descrever detalhadamente as instalações de HVAC do PRONTO ATENDIMENTO MUNICIPAL PRESIDENTE TANCREDO NEVE (PAM), a fim de sanar qualquer dúvida que possa surgir durante a execução da obra e fornecendo os parâmetros de desempenho técnico e construtivo que deverão ser usados para a execução do projeto, seguindo especificações das normas abaixo relacionadas para melhor adequação às necessidades brasileiras.

3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento do projeto em questão, foram seguidas as seguintes normas, códigos e recomendações:

- ABNT NBR 16401-1 – projetos das instalações;
- ABNT NBR 16401-2 – parâmetros de conforto térmico ;
- ABNT NBR 16401-3 – Qualidade do ar interior ;
- ABNT NBR 15220 – Desempenho térmico de edificações
- ABNT NBR 7256 – Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) – Requisitos para Projeto e execução das instalações
- NBR 14518 – Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais
- Lei. n.º 6.514 do Ministério do trabalho Proteger à Integridade física do trabalhador

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

- Portaria n.º 3.214/78 – Qualidade do ambiente para o trabalhador
- Portaria n.º 3.523 – Qualidade do ar interior do Ministério da Saúde
- NBR - n.º 5984 – Norma geral de Desenho Técnico
- Resolução RDC – 134 – Salas Limpas
- Resolução RDC-33 – Boas práticas de manipulação em Farmácias Dose unitária
- ISO 14.644-1 Classificação de limpeza do ar
- Resolução RDC – 15, requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde;

4. BASE DE DADOS PARA CÁLCULO

4.1. LOCAL E HORA DE PROJETO

O presente projeto foi desenvolvido para as condições específicas do município de Presidente Kennedy – ES. Brasil, para a hora de projeto de 16h do mês de janeiro (condição de verão).

4.2. CONDIÇÕES PSICOMÉTRICAS

DADOS	EXTERNOS	INTERNOS	DIFERENÇA
TBS (ºC)	34	24	10
TBUc (ºC)	25,5	17	
UMIDADE RELATIVA	50%	50%	
PONTO DE ORVALHO ºC	22,2	13	
UMIDADE ESPECÍFICA (g/kg Ar seco)	17	9,3	7,7

5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

Os blocos que constituem o Pronto Atendimento (Guarita, Administração,

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

Laboratórios, Principal 01, Principal 02, Principal 03, Principal 04) serão atendidos por sistema de climatização do tipo Split de expansão direta com condensação a AR com compressores do tipo inverter e ser fornecido de fábrica com GÁS REFRIGERANTE “R-410A”, e terá por finalidade proporcionar condições de conforto térmico de verão.

Os vestiários serão atendidos individualmente por sistema de exaustão mecânica. A cozinha e a copa serão atendidas por um sistema composto de uma coifa do tipo eletrostática, exaustores e um sistema de ventilação mecânica para compensar o ar exaurido pelas coifas, conforme NBR 14518 (Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais).

A renovação de ar foi projetada conforme as normas NBR 7256 (Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde) e NBR 16401 parte 3 (Qualidade do ar interior), e será do tipo centralizado com equipamento Splitão de expansão direta a AR, com GÁS REFRIGERANTE “R-410A” e será responsável por garantir a qualidade do ar com os níveis de filtragem e de concentração de contaminantes com os critérios mais rigorosos relacionados nas normas em questão.

6. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

6.1. CONDICIONADORES DE AR COM COMPRESSORES INVERTER

Os sistemas de climatização para esta instalação deverão ser do tipo SPLIT, com uma unidade externa de condensação a ar e uma unidade interna (evaporadora) correspondente, designadas a operar simplesmente no modo de resfriamento.

As unidades externas que possuem apenas um compressor (scroll) deverão ser compostas por compressor modelo inverter e serem projetados para trabalharem até 43ºC, também deverá existir um bypass de gás quente para proteção do compressor em caso de bloqueio do refrigerante e de operação em condições adversas.

Todos os equipamentos “unidades externas e internas” deverão ser testadas em fábrica obedecendo a um rigoroso controle de qualidade de forma a serem atendidas todas as especificações indicadas no catálogo técnico.

As unidades externas deverão operar com gás refrigerante ecológico do tipo R410A. Em função das distâncias de linhas frigoríficas aplicadas será

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodoria Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição “Afonso Costalonga”, CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

necessário a adição da carga de refrigerante conforme recomendação do fabricante.

A alimentação elétrica das condensadoras será de **220V / 1F / 60 Hz**, e a interligação entre a unidade condensadora e suas respectivas evaporadoras deverão ser executada através de tubos de cobre "linha frigorífica" e as derivações "Y". O COP médio das unidades condensadoras especificadas para este projeto, não poderá ser inferior a 3.2 kW/kW para garantir a eficiência energética do sistema.

6.2. UNIDADES EVAPORADORAS

As unidades evaporadoras dos equipamentos de 9.000 BTU/h e 12.000 BTU/h serão do tipo Hi Wall, enquanto que as unidades evaporadoras dos equiamentos de 18.000 BTU/h e 36.000 BTU/h serão do tipo Cassete com as seguintes características:

- Gabinete.

Deverá ser em perfis de plástico de engenharia injetado e de alta resistência, com painéis removíveis para manutenção, possuir funções de alto diagnóstico, relê de tempo para 3 minutos de atraso, função reinício automático, e função para operação de emergência e chave de teste ligada.

As unidades internas deverão ser fabricadas para trabalharem com gás refrigerante do tipo R410A. A grelha de quatro vias deverá ser fixada abaixo do gabinete permitindo duas ou quatro formas de descarga de ar.

O cassete de 4 vias deverá permitir a operação independente em cada uma das quatro saídas, também deverá dispor de ajuste da vazão de ar para no mínimo três níveis de altura a fim de possibilitar a utilização em instalações

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

com teto elevado. A unidade deverá dispor de bomba de dreno e permitir a elevação do liquido condensado em até 700 mm;

- Trocador de Calor Interno (serpentina)

O trocador de calor deverá do tipo corrente cruzada, com aletas de alumínio e tubo de cobre com ranhura interna, equipado com aletas de alumínio de alta eficiência e mecanicamente unido com tubos de cobre livre de oxigênio, o espaçamento das aletas não deverá ultrapassar 12 aletas por polegadas.

- Ventilador e Motor do Ventilador

O ventilador deverá ser do tipo centrífugo, de dupla aspiração, com pás voltadas para frente (siroco), confeccionados em plástico de engenharia injetado de alta resistência, balanceados estática e dinamicamente, proporcionando alta eficiência e baixo nível de ruído, tendo os rotores diretamente acoplados ao eixo do motor de acionamento. Os motores elétrico de acionamento, deverão ser de corrente contínua, classificação IP-55, monofásico 220v/60Hz, rotor ferro magnético dividido;

- Bandeja de Condensado.

A Bandeja para recolhimento de água condensada deverá ser construída em chapas de aço com tratamento anti-corrosivo, possuindo caimento apropriado, devendo ser dotados de bombas de transferência de condensado, para as unidades evaporadoras cassete.

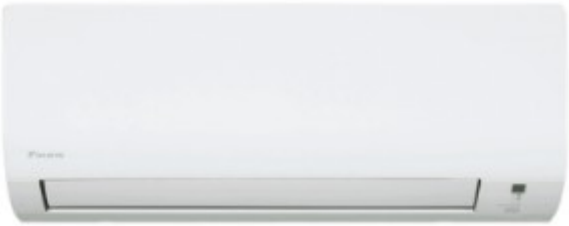
- Filtros de Ar.

Deverão ser do tipo lavável, permanente executado em moldura metálica e malha em nylon e, montado em estrutura incorporada ao gabinete do condicionador, permitindo fácil remoção e colocação.

Os filtros serão montados nas entradas de ar dos evaporadores, de modo a proteger o trocador de calor contra eventuais sujeiras e detritos que possam causar entupimento precoce da serpentina.

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br



6.3. SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR

- Split System de grande porte (Splitão) com 100% de ar externo

O sistema de renovação de ar deverá ser composto por ventilador com rotor de alta performance, alta vazão e pressão estática com baixo nível de ruído acoplado a uma tomada de ar exterior com filtro **"G4 + F7"** para captação e a uma rede de dutos para distribuição do ar. Deverá ter proteção de disjuntor térmico automático que desliga o motor no sobreaquecimento. Rolamentos de esferas blindados e pré lubrificados, rotor e motor balanceados estática e dinamicamente.

O equipamento que fará a renovação de ar será um Split System de grande porte (Splitão) com regime de operação de **100% de ar externo, capacidade de refrigeração de 20 TR, vazão mínima de 7.000 m³/h e pressão estática mínima de 300 Pa.**

Os módulos serpentina e ventilador deverão ser construído em painel em chapa de aço galvanizado, com parede dupla painéis isolados internamente com poliuretano expandido na espessura de 25 mm, serpentinas com estrutura composta por tubos de cobre são expandidos mecanicamente nas aletas de alumínio, para um perfeito contato entre aletas e tubos, com isolamento interno, eliminando ponte térmica, porta filtros em aço galvanizado evitam o by-pass de ar entre os filtros, resistente ao manuseio e a força da vazão de ar.

As unidades Modulares de montagem vertical deverão estar apoiadas em trilhos de aço galvanizados, perfil "U", para facilitar içamento e servir como apoio. As unidades evaporadoras e condensadoras devem possuir gabinetes preparados para operarem ao tempo, com proteção contra a corrosão.

Foi tomado como referência o equipamento da Trane a seguir:

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

- Unidade evaporadora DXPA20 (módulo ventilador + módulo serpentina)
- Unidade Evaporadora TRAE200

Unidade Evaporadora
(serpentina + ventilador)

Unidade Condensadora

- Módulo Serpentina

Este módulo é composto por filtro, serpentina de resfriamento, válvula de expansão e bandeja com dreno, e possui três caixilhos para colocação de até três filtros de 1” cada.

- Módulo Ventilador

Composto por ventilador de pás curvadas para a frente (siroco), motor de acionamento, polia motora regulável, polia ventiladora e correias. O módulo ventilador possui várias opções de descarga do ar. Possui colarinho de lona em corvin, para facilitar a fixação dos dutos de tomada de ar externo e de ar de retorno. As larguras dos colarinhos variam de 120 a 370 mm, dependendo do modelo.

- Módulo Final Filter

Este módulo é uma opção para instalações que requerem um melhor tratamento do ar. Posicionado depois do módulo ventilador e do módulo

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição “Afonso Costalonga”, CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

serpentina esta opção torna possível a utilização de filtragem fina (tipo bolsa) e Absoluta (H.E.P.A). Filtragens deste tipo devem ser alocadas neste módulo, pois a profundidade dos filtros não permite que sejam utilizados em outro módulo.

- Unidade Condensadora TRAE

A unidade condensadora TRAE é equipada com compressores do tipo Scroll, possui descarga vertical para modelos acima de 20 TR. A estrutura é em chapa de aço galvanizado, a qual recebe pintura. As serpentinas são construídas com aleta de alumínio modelo Wavy-3B, com tubo de cobre ranhurado internamente de 3/8" expandidos mecanicamente nas aletas.

Tab. II-01 - Dados Gerais Módulos Serpentina e Ventilador - DXPA(DLPA) 05 A 50 TR

		050		075		100		125		150		200	
	Unid.	DX	DL	DX	DL	DX	DL	DX	DL	DX	DL	DX	DL
Capacidade Nominal	TR	5		7,5		10		12,5		15		20	
Módulo Serpentina													
Comprimento	mm	960	1120	1120	1300	1430	1430	1500	1500	1500	1700	2000	2000
Profundidade	mm	580	740	740	850	740	850	740	740	740	740	740	800
Altura	mm	660	660	800	800	800	800	1100	1100	1100	1100	1100	1100
Diâmetro Tubo de Cobre	pol.	3/8"		3/8"		3/8"		3/8"		3/8"		1/2"	
Row s		4		4		4		4		4		4	
FPF (Aletas por pé)		132		132		132		132		132		144	
Número de circuitos		1		1		2		2		2		2	
Área de face aletada	m2	0,38		0,54		0,72		0,94		1,12		1,54	
Módulo Ventilador													
Comprimento	mm	960	1120	1120	1300	1430	1430	1500	1500	1500	1700	2000	2000
Profundidade	mm	580	740	740	850	740	850	740	740	740	740	740	800
Altura	mm	730	870	870	970	870	870	1170	1170	1170	1170	1170	1320
Qtde. Ventiladores		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Motor mínimo	CV	1	2	1,5	2	2	3	2	3	2	5	2	5
Motor máximo	CV	2	5	3	5	5	7,5	5	10	7,5	10	10	15
Vazão de Ar - Mín.	m3/h	2000		3000		4400		5500		6000		9000	
Vazão de Ar - Máx.	m3/h	4000		6000		8000		10000		12000		17000	
Filtros													
Dimensão	mm	424X525		504x665		439X665		462x477		462X477		472X477	
Quantidade		02		02		03		06		06		08	

Tabela Retirada do Catálogo da TRANE.

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodoria Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

Tab. II-03 - Dados Gerais Unidades Condensadoras TRAE 05 a 25 TR

Modelo		050	075	100		150		200		250	
Cap. Nominal	TR	5	7,5	10		15		20		25	
Dimensional											
Comprimento	mm	920	930	1140		1590		1067		1067	
Profundidade	mm	420	620	800		800		1096		1096	
Altura	mm	793	895	996		1250		1452		1452	
Compressor											
Tipo		Scroll	Scroll	Scroll		Scroll		Scroll		Scroll	
Quantidade/TR		1/5	1/7,5	1/10	2x5	1/15	2x7,5	1/20	2x10	1/25	2x12,5
Serp. Condensadora											
Rows		2	2	2	2	2		2		2	2
FPF (Aletas por pe)		228	216	216	216	216		204		204	
Área de face aletada	m²	0,8	1,01	1,67	1,67	2,24		2,97		3,33	
Vent. Condensador											
Quantidade		1	1	1	1	2		1		1	
Diâmetro hélice	mm	22"	26"	30"	30"	26"		35"		35"	
Motor	CV	0,25	0,75	1,0		0,75		1,0		1,0	
Nº Fase		1	1	1		1		1		1	
Potência	kW	0,35	0,55	0,75		0,55		0,75		0,75	
Corrente Nominal (1)	A	1,6	4	5,44		8		10,88		10,88	
Corrente Maxima (2)	A	1,6	4	5,44	5,44	8		10,88		10,88	
Rotagao Motor / Nº Polos	RPM	800/8	790/8	800/8	800/8	790/8		800/8		800/8	
Vazão de ar	m³/h	7234	9180	11900	11900	18360		23800		30600	
Bitolas de Tubulação											
Número de circuitos		1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
Linha Liquido	pol.	1/2"	1/2"	5/8"	1/2"	7/8"	1/2"	7/8"	5/8"	1 1/8"	5/8"
Linha Sucção	pol.	7/8"	1 1/8"	1 3/8"	7/8"	1 5/8"	1 1/8"	1 5/8"	1 3/8"	2 1/8"	1 3/8"
Peso do Equip.	kg	108	127	198	196	335	275	355	359	360	368

Tabela Retirada do Catálogo da TRANE.

6.4. SISTEMA DE EXAUSTÃO

Todos os **sanitários** serão dotados de exaustor para banheiro de 10 cm e vazão de 73 m³/h (110 V), com acionamento automático. Referência: Ventisol ou equivalente.

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodoria Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

As salas de **“Guarda Cadáver”** e de **“Lavagem de Material”** deverão possuir grelha para exaustão com aletas horizontais a 45º com registro de regulagem e filtro G4, em perfil de alumínio extrudado anodizado, de forma a promover uma exaustão de sobrepressão gradual e evitar que o ar dessas salas passem para as salas vizinhas pelo mecanismo de pressão diferencial. Referência: Tropical ou equivalente.

A área de **“Roupa Suja”** e de **“Expurgo”** terão exaustores de 25 cm de diâmetro e capacidade de exaustão de ar de 685 m³/h (110V). Referência: PREMIUM 434 – Ventisol ou equivalente.

A **“Cozinha”** e **“Copa”** serão munidas de ventiladores e exaustores (diâmetro de 25cm) de forma a proporcionar a exaustão do ar quente, além de

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição “Afonso Costalonga”, CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

possuírem coifas de tamanho proporcional a cada fogão (60 e 90 cm), que deverão ter as seguintes características:

- colarinho de descarga do ar descentralizado
- módulos coletores de névoa (filtros inerciais em alumínio)
- módulo eletrostático (módulo filtrante coletor de gordura), botão interruptor, luminárias, dreno
- exaustores centrífugos incorporado na coifa

7. LINHAS FRIGORÍGENAS

As interligações frigorígenas entre as unidades condensadoras e suas respectivas evaporadoras, deverão ser executada em tubos de cobre sem costura, conexões e acessórios, nos diâmetros indicados pelo fabricante do equipamento tanto para as linhas de líquido quanto de vapor/sucção (ver projeto).

Os tubos de cobre deverão ser do tipo extrudado e trefilados, sem costura, em cobre desoxidado recozido. Serão fabricados e fornecidos de acordo com as normas a seguir relacionadas:

1. NBR-5029 (EB-224/81) - Tubo de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor;
2. NBR-7541 (EB-273/82) - Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar-condicionado;
3. NBR-5020 (EB-584/84) - Tubo de cobre e de ligas de cobre, sem costura - requisitos gerais.

As conexões serão forjadas de fabricação industrial, fornecidos de acordo com a norma EB-366/77 – Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar.

- **Tubulação**

A tubulação deverá ter especificação para resistir a uma pressão máxima de 50 bar no mínimo conforme espessuras recomendadas pelo fabricante:

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

LINHA FRIGORIFICA		
Ø		PAREDE
(POL.)	(mm)	(mm)
1/4	6,35	0,60
3/8	9,53	0,80
1/2	12,70	0,80
5/8	15,88	1,00
3/4	19,05	1,00
7/8	22,22	1,60
1	25,40	1,60
1 1/8	28,60	1,60
1 1/4	31,75	1,60
1 3/8	34,93	1,60
1 1/2	38,10	1,60
1 5/8	41,27	1,60
1 3/4	44,45	1,60
1 7/8	47,62	1,60

- **Isolamento Térmico**

As tubulações deverão ser isoladas individualmente por toda a sua extensão com isolante térmico flexível (tubo esponjoso) fabricado em espuma elastomérica com estrutura celular fechada com espessura mínima de 25 mm, faixa de efetividade de isolamento (temperatura de trabalho) 105ºC positiva, classificação ao fogo M.1 (não propaga chama nem goteja) ,

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

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

Os trechos do isolamento expostos ao sol ou que possam ter esforços mecânicos deverão possuir acabamento externo de proteção com fita de PVC, folhas de Alumínio Liso ou corrugado ou revestimentos auto-adesivos desenvolvidos pelo fornecedor do isolamento. Exemplo: Arma-check D ou

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

Arma-check S ou equivalente.

Os suportes deverão ser confeccionados de forma a não esmagar o isolante ou cortá-lo com o tempo. O isolante e tubo de cobre não deverão possuir folgas internas de forma a evitar a penetração de ar e condensação. Os trechos finais do isolante deverão ter acabamento que impeça a entrada de ar entre o tubo de cobre e tubo isolante.

Toda a infraestrutura deverá ser soldada em suas conexões com solda especial do tipo Fooscoper, e serão totalmente desidratadas e pressurizadas com Nitrogênio, a fim de garantir maior limpeza na linha sem borras de solda, preservando a vida do compressor que será instalado.

Para fixação na alvenaria Braçadeiras do tipo “D” poderão ser utilizadas, porém deverão ser fixadas em suportes de cantoneira devidamente protegidas contra corrosão com fundo oxido de ferro e pintura de acabamento em esmalte preto fosco. O suporte deverá ser fixado na alvenaria através de parafusos auto-atarrachante e buchas de plástico ou parabolt, o espaçamento entre os suportes não deverá ser superior a 150cm.

É necessário ter o máximo de rigor na montagem e fixação das linhas frigoríficas para evitar que se rasgue ou amasse o isolamento térmico.

8. SISTEMA DE DUTOS

Os dutos de ar de secção convencional (quadrados e retangulares), deverão ser executados em painéis de aço galvanizado, grau de zincagem G 90, nas bitolas recomendadas pela ABNT e obedecendo ao dimensionamento e disposição indicados nos desenhos.

Os detalhes construtivos deverão ser de acordo com as recomendações da SMACNA, dutos de classe de construção de 500 Pa, e classe de vedação C.

A rede de duto convencional deverá ser confeccionada obedecendo as seguintes bitolas de chapa.

LADO MAIOR (cm)	BITOLA DA CHAPA
ATE 30	#26 – 0,50mm
DE 31 A 75	#24 – 0,65mm

Os dutos devem ser pré-isolados com lã de vidro e revestido com folha de

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição “Afonso Costalonga”, CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

alumínio. Todas as juntas deverão ser vedadas com massa plástica e todos os ramais deverão ter dampers para regulagem de vazão, conforme detalhes SMACNA. Referência: Damper VAV TVJ – Easy – TROX.

Todas as curvas dos dutos de secção convencional deverão possuir veias defletoras, conforme detalhes SMACNA. Os dispositivos de fixação e sustentação (suportes, ferragens, etc.), deverão ser em ferro cantoneira, com aplicação de tinta anti-corrosiva.

Toda a rede de dutos deverá ser pintada com no mínimo: uma demão de tinta anti-oxidante de proteção; uma demão de fundo e duas demãos de pintura de acabamento, os trechos aparentes deverão ser rechapeados com chapa inox.

Para uma melhor estanqueidade o sistema de fabricação dos dutos deverá ser feita através de flanges, obedecendo ao dimensionamento e disposição indicados nos desenhos.

Toda a rede de duto deverá ser fabricada obedecendo as seguintes recomendações / características:

- Todas as curvas deverão dos dutos de secção convencional deverão possuir veias defletoras de dupla espessura;

- Todos os ramais e derivações deverão possuir captores de fácil acesso e regulagem (quadrante/spliters) ou registros para regulagem de vazão, conforme detalhes;

- A ligação dos dutos com a descarga de ventiladores deverão ser feita por meio de uma conexão flexível de lona; a mesma consideração será utilizada para interligação da rede de dutos aos equipamentos de ventilação.(A lona a ser utilizada, deverá ser do tipo "lona plástica". Referência SANSUY KP-400.)

Os dispositivos de fixação e sustentação (suportes, ferragens, etc.), deverão ser em ferro cantoneira, com aplicação de tinta anticorrosiva, obedecendo as distâncias máximas entre os suportes que deverá ser de:

- 4metros para dutos com seção de até 1200 mm;

- 2metros para dutos com seção acima de 1200 mm;

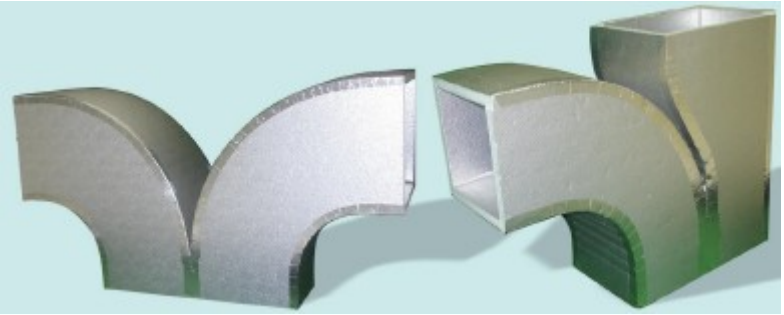
A ligação dos dutos com a descarga de ventiladores deverá ser feita por

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax: (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

meio de uma conexão flexível de lona; a mesma consideração será utilizada para interligação da rede de dutos aos equipamentos de ventilação.

Todas as dobras ou outras operações mecânicas, nas quais a galvanização tiver sido danificada, deverão ser pintadas com tinta anti-corrosiva, antes da aplicação do isolamento, ou pintura.



- **DISPOSITIVOS DE REGULAGEM E DISTRIBUIÇÃO DE AR**

Os elementos de difusão para regulagem e distribuição de ar deverão ser posicionados conforme indicado no projeto, com indicação de modelo e código do fabricante.

- Difusores de ar para insuflamento

Os difusores de insuflamento deverão ser executados em perfis de alumínio extrudado anodizado na cor branca dotados de caixa plenum e registro de láminas convergentes em chapa de aço galvanizada, pintado com esmalte sintético na cor preto fosco.

- Tomada de Ar Externo

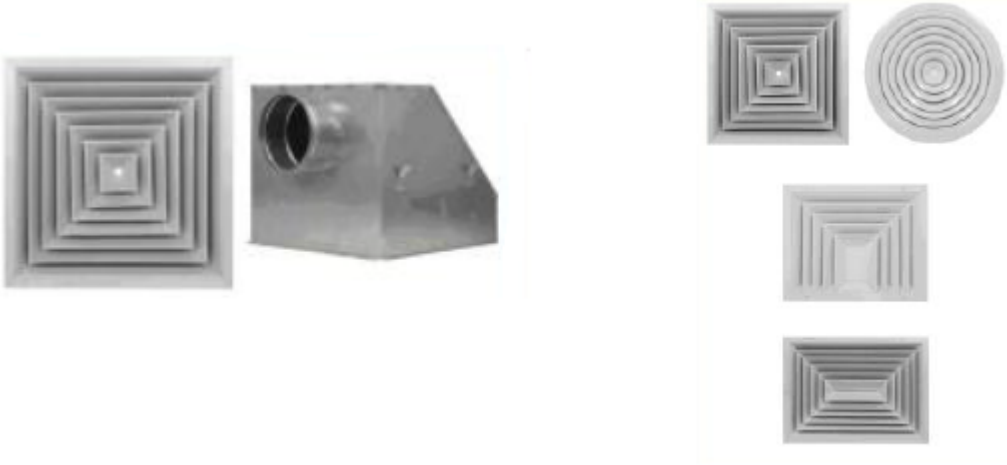
A tomada de ar externo deverá ser composta por veneziana de alumínio extrudado, anodizado, na cor natural e com tela protetora em arame zincado; registro moldura em chapa de aço carbono, aletas convergentes, em chapa de aço, pintado com esmalte sintético na cor preto fosco e moldura de filtragem em alumínio anodizado na cor natural com elemento filtrante em alumínio corrugado com moldura em chapa de aço esmaltado.

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

- Difusores para insuflamento

O difusor para insuflamento deverá ser fabricado em plástico ABS , possuir o miolo regulável para permitir o controle da vazão de ar e deverão ser fixados no forro de gesso.



9. SERVIÇOS DE MONTAGEM

Os equipamentos e componentes constituintes do sistema de climatização e exaustão deverão ser montados pela INSTALADORA, de acordo com as indicações e especificações constantes dos itens correspondentes.

A mesma deverá prover todo o pessoal, nas várias especialidades, necessário ao desenvolvimento dos serviços, bem como todo o ferramental e dispositivos necessários para tanto. Deverá também manter no campo, o engenheiro mecânico, apto a orientar e coordenar os referidos serviços.

Deverá prover também todos os materiais de consumo e equipamentos de uso esporádico, que possibilitem a perfeita condução dos trabalhos dentro do cronograma estabelecido. Os serviços de montagem abrangem, mas não se limitam aos principais itens abaixo:

Fabricação (ou aquisição) e posicionamento de suportes metálicos necessários à sustentação dos componentes;

- Posicionamento, nivelamento e fixação dos componentes conforme indicado no projeto;
- Interligação de linhas de fluidos aos componentes e/ou equipamentos;

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

- Isolamento térmico de todas as linhas de fluidos ou equipamentos conforme aplicável;
- Execução das ligações elétricas finais das redes de distribuição aos utilizadores;
- Regulagem de todos os subsistemas que compõem o sistema de ar condicionado e ventilação; Balanceamento do sistema.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

O projeto de climatização teve como base o projeto arquitetônico em AutoCAD. Para definição do posicionamento dos dutos principais e ramais de distribuição de ar de renovação foi considerado o layout definido no projeto, desta forma, as alterações no layout do PAM acarretam na possibilidade de redistribuição da rede de dutos e em novo dimensionamento para assegurar o abastecimento de ar necessário, devendo a instaladora, entretanto, consultar a equipe de fiscalização da Secretaria de Obras de Presidente Kennedy (SEMOB).

A empresa responsável pela execução do projeto deverá entregar o sistema de climatização em perfeitas condições de uso, promovendo a limpeza das instalações, obedecendo as seguintes etapas:

- Remover qualquer vestígio de cimento, reboque ou outros materiais; graxas e manchas de óleo, remover com solvente adequado.
- Limpar com escovas metálicas todos os vestígios de ferrugem ou de outras manchas.
- Deixar a instalação limpa e em condições adequadas de pré-operação.

As instalações dos equipamentos e dutos deverão ser executadas por empresas legalmente habilitadas que possuam engenheiro mecânico para responsabilidade técnica de execução, seguindo os padrões e normas em vigor.

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br