

PARECER DA ITAIPU BINACIONAL

X	APROVADO	RESPONSÁVEIS	
	APROVADO COM COMENTÁRIOS		
	NÃO APROVADO		
	CANCELADO		
	INFORMATIVO		
	APTO PARA ENVIO	A APROVAÇÃO DESTES DOCUMENTOS NÃO ISENTA A CONTRATADA DE SUA TOTAL RESPONSABILIDADE PELO CUMPRIMENTO DE SUAS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS	
DATA 12/09/2024			



DOCUMENTO EMITIDO SOMENTE EM FORMATO DIGITAL
CONFIRMAR AUTENTICIDADE PELO SISTEMA DO ARQUIVO TÉCNICO DA ITAIPU BINACIONAL

Nº	DESCRIÇÃO	REVISOR(ES)	APROVAÇÃO	DATA

REVISÕES



EMISSÃO INICIAL					
<div>EMISORA</div> <div></div> <div>ISC S.A.</div>		<div>ÁREA GERAL DO PROJETO (ME)</div> <div>AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO</div> <div>EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA</div>			
4500064409/2021		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA			
PROJETO/AUTORIA Myriam Gutiérrez					
VERIFICAÇÃO Hermínia Báez					
APROVAÇÃO Guillermo López Flores		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA			
DATA 07/08/2024	CONTROLE DE EMISORA -	FORMATO A4	CÓDIGO DE ITAIPU 3832-20-J7910P	PÁGINA 1	REVISÃO R0

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	3
2	DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA	3
2.1	GENERALIDADES	3
3	REFERÊNCIAS	4
3.1	NORMAS E PADRÕES	4
3.2	DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	5
4	ESPECIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	5
4.1	UNIDADES EVAPORADORAS	5
4.2	UNIDADES DE CONDENSAÇÃO	5
4.3	LISTA DE EQUIPAMENTOS	6
4.4	TUBOS DE REFRIGERANTE	6
4.5	EXAUSTORES DE AR	6
4.6	REDE DE DUTOS DE VENTILAÇÃO MECÂNICA	9
4.6.1	Rede de dutos de extração– Ambientes gerais e sanitários	9
4.6.2	Rede de dutos de exaustão da copa	10
4.6.3	Grades	10

1 OBJETIVO

As presentes especificações têm por objetivo definir os requisitos técnicos mínimos de qualidade e desempenho que devem ser cumpridos no fornecimento e instalação de equipamentos, acessórios, montagem, colocação em operação e ensaio dos sistemas de ar condicionado, ventilação e extração que serão implementados no Edifício ESPAÇO SAÚDE.

2 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

É um sistema de Ar Condicionado e Ventilação, para proporcionar conforto térmico aos ambientes do Espaço Saúde, considerando resfriamento, aquecimento, filtragem e renovação do ar de acordo com as cargas térmicas calculadas.

Adota-se o sistema de expansão direta com condensação a ar, equipamentos tipo Split com refrigerante R-410 A e unidades evaporadoras tipo “cassete” e “de parede”. As unidades condensadoras serão instaladas na laje de cobertura do edifício, nas áreas designadas para esse fim. Os equipamentos serão do tipo “Frio/Calor”.

Para renovação do ar para adequada qualidade do ar interno, são adotados ventiladores mecânicos para extrair o ar do ambiente, forçando a entrada do ar de renovação através de grades, conforme Norma ABNT NBR 16401-3.

O sistema adotado considera economia de energia elétrica, redução de níveis de ruído, otimização de desempenho, simplicidade de operação e facilidade de manutenção.

2.1 GENERALIDADES

O sistema adotado é Expansão Direta do refrigerante, frio/calor com bomba de calor e condensação de ar. Será utilizado o refrigerante ecológico R-410 A.

As unidades internas são operadas individualmente através de controle remoto sem fio, uma para cada unidade do tipo “cassete” ou “de parede”. Esses controladores são projetados com parâmetros de ajuste de temperatura, ajuste de velocidade do ventilador, ajuste de direção das palhetas e seletor de modo de operação.

As unidades evaporadoras são interligadas às unidades condensadoras através de tubulação de refrigeração de cobre sem costura, conforme especificações do fabricante do equipamento. O isolamento térmico dos tubos de cobre será feito com luvas de espuma elastomérica, correspondendo ao diâmetro do tubo de 3/8" de espessura. Os tubos de alta e baixa pressão serão isolados separadamente. No dimensionamento da tubulação é considerada a queda de pressão causada pela distância entre os evaporadores e condensadores.

Para a montagem dos tubos, cuidados especiais devem ser tomados no nivelamento e limpeza dos mesmos, bem como no teste de pressão a ser aplicado a cada circuito. Será da responsabilidade da CONTRATADA a tensão, desumidificação e estanqueidade da rede de tubos de cobre.

O teste de pressão será realizado nas tubulações de refrigerante com pressão duas vezes maior que a pressão de trabalho, durante 24 horas. Após o teste, os tubos de cobre permanecerão selados e carregados com nitrogênio até que o equipamento esteja conectado.

Deve ser instalado um sistema de ventilação mecânica para extrair o ar dos ambientes, a fim de conseguir a renovação do ar. O ar externo para renovação será retirado diretamente do exterior do edifício, através de grades nas portas ou janelas conforme o caso. O ar extraído é conduzido para o exterior através de dutos constituídos por painéis rígidos de espuma de poliisocianurato pré-isolado com alumínio PIR-ALU (marcas de referência MPU, ALUPIR), com 20 mm de espessura. O sistema não utiliza junções mecânicas. Todas as laterais serão coladas longitudinalmente, seladas com silicone no interior e com fita de alumínio no exterior.

Os dutos devem ter as características de comportamento ao incêndio previstas no item 7.6.8 da ABNT NBR 16401-1: 2008, parte 1 "Projetos das instalações".

Nos sanitários devem ser instaladas grelhas com regulação de fluxo no forro, ligadas à rede de dutos em chapa galvanizada sem isolamento. De acordo com as recomendações das normas, devem ser instaladas grades nas portas, que permitam a entrada de ar dos espaços adjacentes aos sanitários.

A ligação entre dutos e exaustores deve ter uma junta flexível.

3 REFERÊNCIAS

3.1 NORMAS E PADRÕES

O projeto do sistema de ar condicionado do Espaço Saúde está de acordo com as seguintes normas:

ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating And Air Conditioning Engineers.

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ASTM: American Society for Testing and Materials.

INTN: Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología.

ANDE: Administración Nacional de Electricidad. Normas de Baixa Tensão

3.2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- PLANTA BAJA Y PLANTA DE TECHO.....3832-DC-J7910-E
- CORTE Y DETALLES.....3832-DC-J7911-E
- MEMORIA DE CÁLCULO.....3832-10-J7910-E
- LISTA DE MATERIALES.....3832-LM-J7910-E

4 ESPECIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

As especificações a seguir têm como objetivo definir os equipamentos a serem fornecidos. Os fabricantes são citados a título de referência de qualidade.

As características técnicas e construtivas dos materiais deverão estar de acordo com esta Especificação Técnica.

4.1 UNIDADES EVAPORADORAS

As unidades indicadas no projeto são do tipo Cassete e Parede ("Hi Wall"). São compostos basicamente por um trocador de calor feito por tubos de cobre ranhurados e aletas de alumínio, uma válvula de expansão com controle eletrônico da capacidade interna do ventilador que permite a operação em três ou mais velocidades. As unidades também devem ter um filtro de ar de retorno lavável e fácil de remover.

Comando de equipamento:

O controle remoto do equipamento terá pelo menos as seguintes funções:

- Liga/Desliga;
- Seleção da temperatura ambiente desejada ("set-point");
- Seleção do modo de operação: automático/resfriamento/aquecimento/desumidificação.

4.2 UNIDADES DE CONDENSAÇÃO

Sua construção deve permitir operação com temperatura externa, no modo resfriamento ou aquecimento, de 0°C a 40°C. Deve ter um compressor tipo Scroll.

O gabinete metálico será de construção robusta em chapa de aço com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento. Gabinete integrado em uma única estrutura.

Ponto de alimentação de energia da unidade:

Os equipamentos serão alimentados eletricamente a partir de um quadro dedicado ao sistema de ar condicionado. O quadro terá disjuntores automáticos (chaves termomagnéticas)

4.3 LISTA DE EQUIPAMENTOS

LISTA DE EQUIPAMENTOS DE AR CONDICIONADO						
AMBIENTE	QTDE. (un)	CAPACIDADE (BTU/h)	TIPO	REFERÊNCIA	ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	POTÊNCIA APROXIMADA (W)
ACADEMIA – BLOCO 1	4	60000	CASSETTE	CARRIER SAMSUNG	220/60	6100
	3	48000	CASSETTE	CARRIER SAMSUNG	220/60	5400
SALA DE PILATES – BLOCO 1	3	48000	CASSETTE	CARRIER SAMSUNG	220/60	5400
SALA DE AVALIAÇÃO – BLOCO 1	1	12000	HI WALL	CARRIER SAMSUNG	220/60	1300
CORREDOR – BLOCO 2	1	36000	HI WALL	CARRIER SAMSUNG	220/60	3277
REFEITÓRIO – BLOCO 2	4	48000	CASSETTE	CARRIER SAMSUNG	220/60	5400

4.4 TUBOS DE REFRIGERANTE

Serão constituídos por tubos de cobre sem costura, em seções e paredes especificadas pelo fabricante. A espessura mínima será de 0,8 mm. O dimensionamento das tubulações deve ser realizado levando em consideração a queda de pressão, dependendo da distância entre o evaporador e o condensador.

Os tubos de resfriamento devem ser isolados com tubo flexível, material de espuma elastomérica, conforme detalhado no desenho 3832-DC-J7911-E. Além da espessura adequada à temperatura do fluido e ao diâmetro do tubo de cobre, o isolamento deve ter baixa propagação de chama e não emitir gases tóxicos.

4.5 EXAUSTORES DE AR

4.5.1 Para extração de ar de ambientes gerais serão utilizados ventiladores do tipo “tubular axial”, próprios para operação com dutos, fabricados em alumínio, com pás de inclinação variável, motor assíncrono trifásico de 4 ou 6 polos, com potência mínima proteção IP55, série TGT da Soler & Palau.

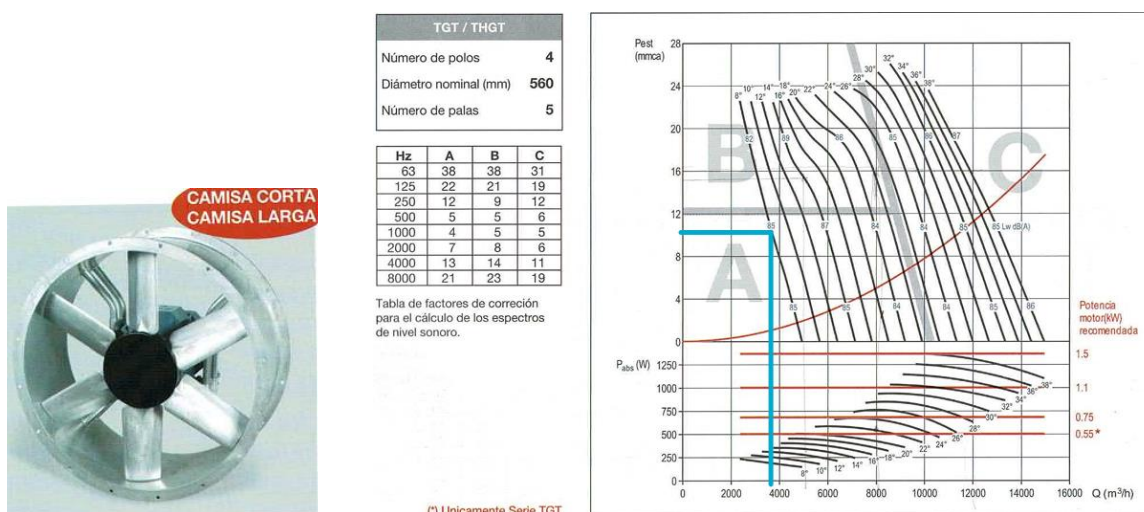
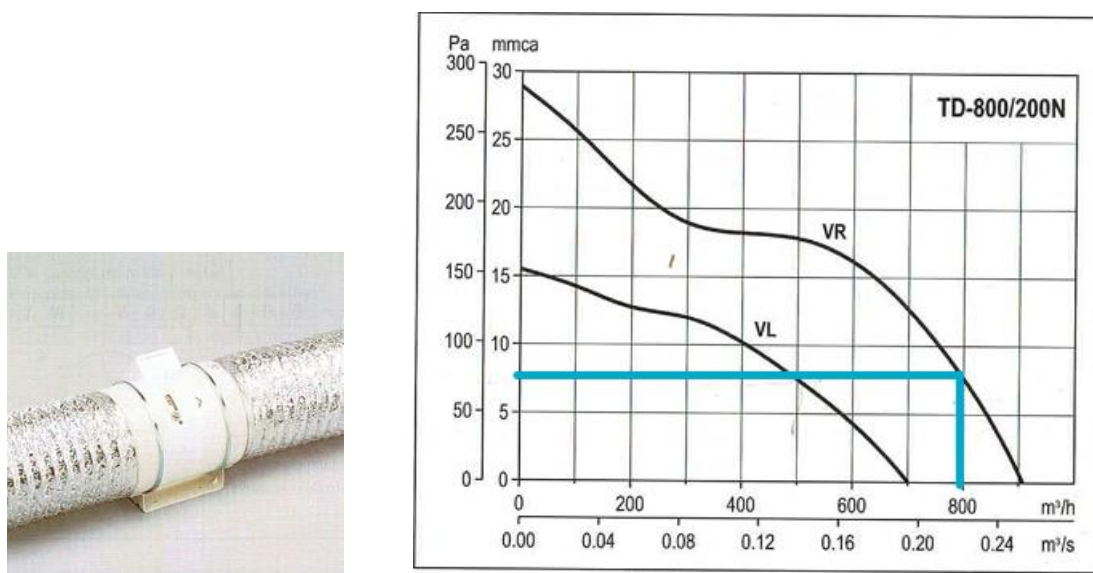
Ou exaustores do tipo centrífugo “em linha”, carcaça em polipropileno, flanges de fixação em chapa de aço pintada com epóxi-poliéster e hélices em plástico ABS. Motor de indução assíncrono monofásico com capacitor permanente e rotor externo em curto-circuito injetado em alumínio, 2 velocidades, IP-44 e com protetor térmico de reset automático. Série TD da marca Soler&Palau.

As quantidades de equipamentos a serem fornecidos estão listadas abaixo:

LISTA DE EXAUSTORES PARA RENOVAÇÃO DE AR

AMBIENTE	QTDE. (un)	VAZÃO (m3/h)	PRESSÃO ESTÁTICA (mmca)	REFERÊNCIA	TIPO
ACADEMIA + SALA DE AVALIAÇÃO	1	3040	10	SOLER&PALAU	TGT-4-560-8º
SALA DE PILATES	1	765	7	SOLER&PALAU	TD-800/200N
REFEITÓRIO	1	720	7	SOLER&PALAU	TD-800/200N

Abaixo estão as características do equipamento de referência:



4.5.2 Para extração de ar dos sanitários, devem ser utilizados ventiladores helicoidais projetados para montagem em dutos, fabricados em aço galvanizado e protegidos da corrosão por cataforese

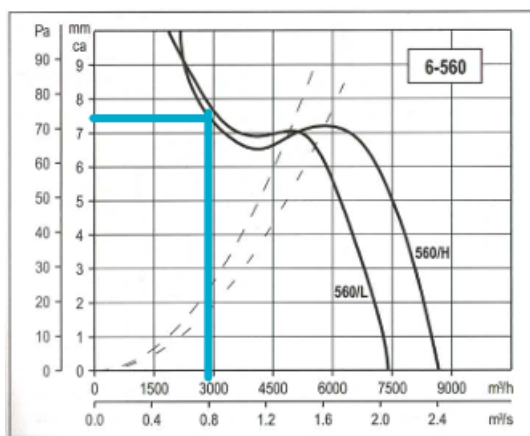
mais pintura poliéster, com hélices de alumínio ou material termoplástico, motor monofásico. A referência é SOLER&PALAU da série TCBB para sanitários femininos.

Para extração de ar dos sanitários masculinos, deve-se utilizar ventilador tipo “tubular axial”, próprio para operação com dutos, fabricado em alumínio, com pás de inclinação variável, motor assíncrono trifásico de 4 ou 6 polos, com proteção mínima IP55, série TGT da Soler & Palau.

As quantidades de equipamentos a serem fornecidos estão listadas abaixo:

LISTA DE VENTILADORES DE EXTRAÇÃO - SANITÁRIOS					
AMBIENTE	QTDE. (un)	VAZÃO (m3/h)	PRESSÃO ESTÁTICA (mmca)	REFERÊNCIA	TIPO
SANITÁRIO FEMININO	1	2200	7,5	SOLER&PALAU	TCBB-6-560
SANITÁRIO MASCULINO + PCD	1	4475	15	SOLER&PALAU	TGT-5-560-12º

Abaixo estão as características do equipamento de referência:



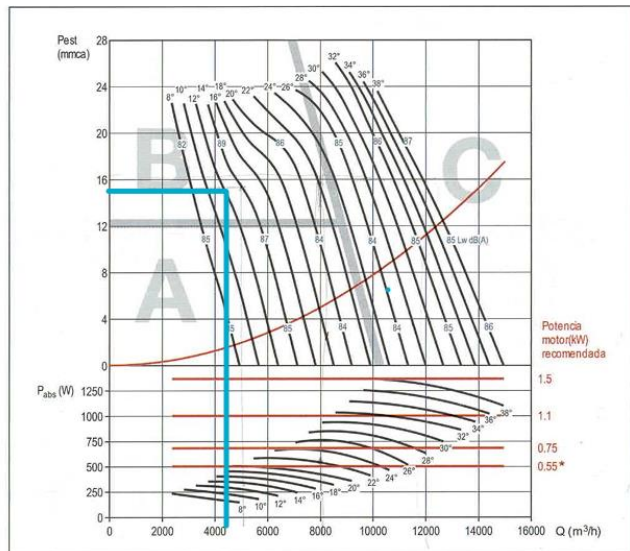


TGT / THGT	
Número de polos	4
Diâmetro nominal (mm)	560
Número de palas	5

Hz	A	B	C
63	38	38	31
125	22	21	19
250	12	9	12
500	5	5	6
1000	4	5	5
2000	7	8	6
4000	13	14	11
8000	21	23	19

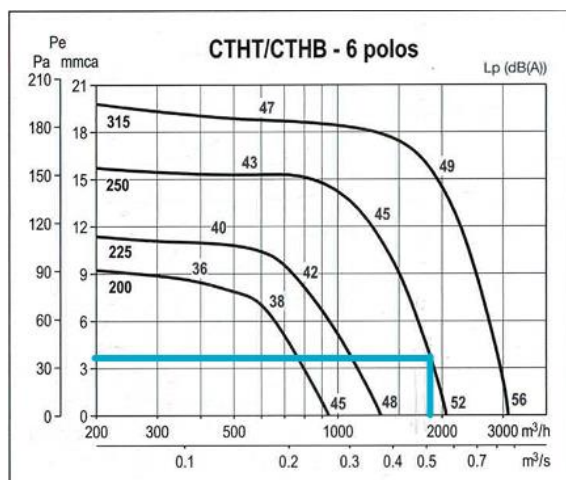
Tabla de factores de corrección para el cálculo de los espectros de nivel sonoro.

(*) Únicamente Serie TGT



4.5.3 Para extrair o ar da churrasqueira localizada no refeitório, deverá ser utilizado um exaustor tipo “centrífugo de teto”, próprio para uso em cozinhas, fabricado em aço galvanizado, para temperaturas de até 400°C.

A referência é SOLER&PALAU da série CTHB, modelo CTHB-6-250.



4.6 REDE DE DUTOS DE VENTILAÇÃO MECÂNICA

4.6.1 Rede de dutos de extração– Ambientes gerais e sanitários

Os dutos de extração serão constituídos por painéis rígidos de espuma de policianurato pré-isolados com alumínio PIR-ALU (marcas de referência MPU, ALUPIR), com 20 mm de espessura. O sistema não utiliza junções mecânicas. Todas as laterais serão coladas longitudinalmente, seladas com silicone no interior e com fita de alumínio no exterior.

4.6.2 Rede de dutos de exaustão da copa

Para a Campanha para Coifa da copa e da churrasqueira, serão confeccionados em aço carbono Ø16 com juntas soldadas, com pintura antiferrugem em 2 camadas cruzadas.

4.6.3 Grades

As grades de insuflado do ar externo e as grades dos sistemas de ventilação serão instaladas nos locais indicados nos desenhos.

Serão fabricados em chapa de aço no mínimo nº 18, com duas demãos de tinta base antiferrugem e acabamento com tinta resistente ao fogo em cor a ser indicada pela Direção de Obra. A marca de referência é TROX.

A CONTRATADA deverá submeter uma amostra à Diretoria de Obras para aprovação.

A lista de grades segue abaixo:

LISTA DE GRADES				
AMBIENTE	QTDE. (un)	DIMENSÃO (mm)	TIPO	SERVIÇO
ACADEMIA	2	525x225	Dupla deflexão e regulação de vazão	Insuflação
	1	525x325	Deflexão simples	Tomada de ar externo
SALA DE AVALIAÇÃO	1	425x225	Dupla deflexão e regulação de vazão	Insuflação
SALA DE PILATES	1	150x150	Dupla deflexão e regulação de vazão	Insuflação
	1	525x325	Deflexão simples	Tomada de ar externo
REFEITÓRIO	1	425x225	Dupla deflexão e regulação de vazão	Insuflação
	1	625x225	Deflexão simples	Tomada de ar externo
SANITÁRIO FEMININO	4	325x225	Deflexão simples	Extração
SANITÁRIO MASCULINO	8	325x225	Deflexão simples	Extração
SANITÁRIO PCD	1	225x225	Deflexão simples	Extração
SANITÁRIO FEMININO	1	600x300	Deflexão simples	Grade na porta
SANITÁRIO MASCULINO	1	600x300	Deflexão simples	Grade na porta
SANITÁRIO PCD	1	600x200	Deflexão simples	Grade na porta