

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.					
TIPO ET	SISTEMA A	LINHA ZZ	KM 99+99		
TRECHO 99	SUBTRECHO 99	SUBSISTEMA/CONJUNTO 0199		ÁREA GEP	Nº CONTRATO
ETAPA 6	CLASSE/SUBCLASSE S99	SEQÜENCIAL 999	Nº CONTROLE AO1299-3		VERIFICAÇÃO/DATA
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999			REVISÃO C	PÁGINA 1/28	APROVAÇÃO/DATA
Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA		SUPERVISORA	

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1. Especificação Técnica referente aos Requisitos Gerais.
2. Normas e diretrizes indicadas no item “Normas e Documentos de Referência” desta ET.
3. Projetos de diretrizes CPTM nºs AY2195-5 e AY8890-1.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

DOCUMENTOS RESULTANTES

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

OBSERVAÇÕES

1. Autor: Adilson da Silva Camilo
2. Revisão geral: Synesio P. S. Neto
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

D.					
C.	-----	Acrescentados requisitos para copas, sanitários e vestiários, bem como a tecnologia <i>wind-free</i> e gás refrigerante tipo ecológico nos condicionadores de ar.	SPSN		09/01/2019
B.	5.1.4.	Acrescentados mini exaustores para o DL e DML.	SPSN		27/12/2016
A.	-----	Revisão geral da ET.	SPSN		14/07/2015
REV.	ITEM	MOTIVO	RESP. TÉCNICO	APROVAÇÃO	DATA

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 2/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

Índice:

1	OBJETIVO.....	3
2	CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
3	REQUISITOS AMBIENTAIS GERAIS DOS LOCAIS DE INSTALAÇÃO	4
4	NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	5
4.1	Normas gerais	5
4.2	Normas referentes ao comportamento ao fogo	5
5	REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS E LOCAIS DE INSTALAÇÃO	6
5.1	Sala de Supervisão Operacional (SSO), Bilheteria, Salas de Contagem e do Cofre, Posto de Comando Local (PCL), Posto de Comando Setorial (PCS), Depósito de Lixo (DL), Depósito de Material de Limpeza (DML), sanitários, vestiários, copas e refeitórios	6
5.2	Sala de Painéis de Controle (SPC) e de Painéis de Sinalização (SPS)	12
5.3	Sala de Baterias (SBA)	14
5.4	Salas de Baixa Tensão (SBT) e do CD-90 Hz (SCD).....	18
6	TELECONTROLE.....	25
7	VIDA ÚTIL MÍNIMA, CONFIABILIDADE E DISPONIBILIDADE.....	26
8	SERVIÇOS	26
9	DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	26
10	ANEXOS.....	27
10.1	Anexo único: especificação técnica dos cabos elétricos de potência, de controle e de aterramento	27

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 3/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

1 OBJETIVO

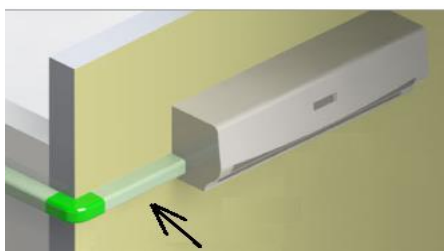
Estabelecer os requisitos técnicos básicos que deverão ser obedecidos para fornecimento dos sistemas indicados para as Salas Técnicas e para as principais Salas Operacionais das Estações da CPTM – projeto padrão.

2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

- a) As Salas Técnicas são ambientes onde estão instalados equipamentos elétricos e eletrônicos dos vários sistemas da CPTM. As Salas Operacionais são ambientes ocupados por pessoas e alguns equipamentos;
- b) Fazem parte das Salas Técnicas: Sala de Baterias (SBA); Sala de Baixa Tensão (SBT); Sala do CD-90 Hz (SCD); Sala de Painéis de Controle (SPC) e Sala de Painéis de Sinalização (SPS);
- c) Na Sala de Média Tensão (SMT) e na Sala do Gerador (GGD) não deverá ser instalada ventilação forçada; deverá existir apenas ventilação natural;
- d) Fazem parte das Salas Operacionais: Sala de Supervisão Operacional (SSO); Bilheteria, Salas de Contagem e do Cofre; Posto de Comando Local (PCL), Posto de Comando Setorial (PCS), Depósito de Lixo (DL), Depósito de Material de Limpeza (DML) e outras definidas pela arquitetura;
- e) Nas instalações deverá ser obedecida a Norma Brasileira ABNT NBR 16401 e as diretrizes da Portaria nº 3.523/GM, de 28 de agosto de 1998, da ANVISA;
- f) A presente ET abrange os serviços de projeto, fabricação, embalagem, transporte, instalação, montagem, colocação em operação, regulagens, ensaios, testes e *start up* de todos os equipamentos envolvidos;
- g) Os valores apresentados nesta ET valem apenas como referência, cabendo à Contratada efetuar os dimensionamentos dos sistemas a serem fornecidos e submeter à aprovação da CPTM;
- h) Deverão ser previstos a utilização de materiais e equipamentos que tenham a finalidade de evitar a retenção de material particulado e umidade nos dutos, bem como que permitam a fácil remoção dos dutos e acessórios para limpeza; em suma, que sejam tomadas todas as medidas que atendam às mais recentes recomendações / legislações sobre a prevenção da SED - Síndrome dos Edifícios Doentes;

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 4/28
	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- i) Sempre que possível deverão ser utilizados materiais reciclados, porém, desde que atendam aos requisitos mínimos de resistência mecânica, disponibilidade e vida útil requeridos pela CPTM;
- j) Todos os materiais envolvidos no fornecimento deverão atender a pelo menos uma norma de cada grupo de Normas de comportamento ao fogo citadas no item 4.2 desta ET;
- k) A ventilação e o Ar Condicionado terão como finalidade a renovação do ar ambiente e / ou remoção do calor dissipado nos ambientes devido à presença de pessoas, equipamentos, iluminação, etc., evitando que a temperatura do ar, nesses locais, atinja valores que causem desconforto às pessoas ou que sejam prejudiciais às condições técnico-operacionais das instalações;
- l) O atendimento de tais objetivos deverá ser alcançado sem que sejam criadas condições insalubres em termos de níveis de ruído e condições desagradáveis em termos de velocidade do ar, tanto nas áreas internas quanto nas externas à estação;
- m) As tubulações, cabos elétricos e mangueiras dos condicionadores de ar deverão ser obrigatoriamente embutidos nas paredes das Salas; na impossibilidade, deverão ser protegidas por canaletas com tampa, conforme mostrado adiante;



- O material da canaleta deverá ter bom comportamento ao fogo (na impossibilidade, utilizar chapa de aço galvanizada e pintada);
- As cores deverão ser claras (branca, cinza, bege, etc.);
- Referência: canaletas para Split tipo Controlbox 85 x 70 mm; ou equivalente, de mesmas características técnicas;

3 REQUISITOS AMBIENTAIS GERAIS DOS LOCAIS DE INSTALAÇÃO

- a) Altitude média em relação ao nível do mar: 800 m

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 5/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

b) Pressão atmosférica média: 696,0 mm Hg

c) Peso específico do ar: 1,07 kgf/m³

4 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4.1 Normas gerais

- a) ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (inclusive NBR 16401; NBR 10151; NBR 7094; NBR 7008; NBR 6323; NBR 60079-14);
- b) Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (Ministério da Saúde), inclusive Portaria nº 3.523/GM, de 28 de agosto de 1998;
- c) AMCA - *Air Movement and Control Association International, Inc.*
- d) ASHRAE – *American Society for Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers*;
- e) CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico;
- f) NFPA 90 A - *Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilation*;
- g) SBCC - Sociedade Brasileira de Controle de Contaminação;
- h) SMACNA – *Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association*;

4.2 Normas referentes ao comportamento ao fogo

- a) Quanto à autoextinguibilidade da chama, propagação do fogo e densidade ótica específica de fumaça:
 - Norma da *Federal Aviation Administration (FAA) - Code of Federal Regulations* - Título 14 - Parte 25.853 - Apêndice F, inclusive Partes VI e VII;
 - Norma ASTM F814 - *Appendix F* do referido Título 14, Parte 25;
 - Norma da *Federal Railroad Administration (FRA) - Code of Federal Regulations* - Título 49 - Capítulo II - Parte 238.603 - Apêndice B;
 - Coluna A2 da Norma NF F 16-101; Norma NF F 16-101;
 - Norma ANSI / UL 94;
 - Norma ISO 6722;

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 6/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Norma IEC 61034-1-2;
- Norma ASTM E162 e E 662;
- Norma da *Urban Mass Transportation Administration* (UMTA): “*Recommended Fire Safety for Rail Transit Materials Selection*” - Tabela 1.

b) Quanto à toxicidade dos gases de combustão:

- Norma Boeing BSS 7239;
- Norma Francesa NF F 16-101;
- Norma Bombardier SMP 800-C;
- Norma IEC 60754-2;
- Norma CEI 20-37.

5 REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS E LOCAIS DE INSTALAÇÃO

5.1 Sala de Supervisão Operacional (SSO), Bilheteria, Salas de Contagem e do Cofre, Posto de Comando Local (PCL), Posto de Comando Setorial (PCS), Depósito de Lixo (DL), Depósito de Material de Limpeza (DML), sanitários, vestiários, copas e refeitórios

5.1.1 Aspectos gerais do sistema de ar condicionado e exaustão da SSO, Bilheteria, Salas de Contagem e do Cofre, PCL, PCS e outras salas operacionais previstas pela arquitetura da CPTM

- a) Para a SSO, Bilheteria, Sala de Contagem e outras salas operacionais previstas pela arquitetura da CPTM, deverão ser instalados condicionadores de ar e também mini-exaustores; na Sala do Cofre, mesmo que isolada, considerar apenas a instalação de 01 Mini-exaustor (vide projeto de diretrizes CPTM AY8890-1);
- Nesses locais ocorre geração de calor provocado pela ocupação humana e pelos equipamentos ali instalados;
 - Se a Sala de Contagem não for isolada da Bilheteria, basta instalar apenas um Condicionador de Ar, posicionando-o de forma a atingir os dois ambientes;

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 7/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- b) As unidades internas (Evaporadoras) e as externas (Condensadoras) deverão ser posicionadas de acordo com as diretrizes indicadas no conforme projeto CPTM nº AY8890-1;
- c) Considerar que as Bilheterias e Salas de Contagem deverão ser blindadas, conforme projeto arquitetônico.

5.1.2 Condicionadores de Ar para a SSO, Bilheteria, Salas de Contagem e do Cofre, PCL e PCS

- a) Tipo *Split High Wall*, de ciclo frio (para a SSO poderá ser do tipo *Underceiling*);
- b) Preferencialmente com dispositivo Inversor de Frequência (*Inverter*);
- c) Preferencialmente com tecnologia *wind-free* (sem vento); ao ser acionado, o aparelho aciona o modo de resfriamento rápido; quando a temperatura desejada é atingida, o modo *wind-free* é ativado e a velocidade do ar diminui sensivelmente;
- d) Selo Procel, com Coeficiente de Eficiência Energética classe “A”;
- e) Operação manual no painel e através de controle remoto sem fio;
- f) Função “somente ventilar”;
- g) Controle de temperatura com escala de 1 em 1 °C;
- h) Gás refrigerante tipo ecológico;
- i) Tensão 220 Vca (+/- 10%) - 60 Hz (+/-5%);
- Há casos em que a tensão disponível é diferente – a proponente deverá levantar essa informação antes do fornecimento;

5.1.3 Ventilação da SSO, Bilheteria, Salas de Contagem e do Cofre, PCL e PCS

- a) Nas Salas citadas deverão ser instalados mini-exaustores do tipo “de banheiro”, numa quantidade suficiente para permitir uma renovação de ar de no mínimo 27 m³/h/pessoa, conforme determinado na Norma NBR 16401 e Portaria ANVISA nº 3.523/GM, de 28 de agosto de 1998 (referências: Qualitas; Treviso; ou equivalente de mesmas características técnicas e funcionais);

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 8/28
	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA



- b) Deverão ser instalados preferencialmente no teto das Salas; na impossibilidade, poderão ser instalados na parede, na parte superior, longe do alcance das mãos;
- c) Na SSO e na Bilheteria deverão ser instaladas no mínimo 02 unidades em cada ambiente; nas demais Salas (Cofre, Contagem, etc.), deverá ser instalado apenas 01 mini-exaustor em cada uma;
- d) A instalação deverá ser de tal forma que o(s) mini-exaustor(es) deverá(ão) ser acionado(s) no mesmo interruptor de iluminação das Salas em que está(ão) instalado(s);
- e) Nível de ruído máximo de 60 dB(A) cada um;
- f) Tensão 127 / 220 Vca (+/- 10%); 60 Hz (+/-5%);
 - Há casos em que a tensão disponível é diferente – a proponente deverá levantar essa informação durante a Visita Técnica;
- g) A CPTM poderá exigir que o fornecedor comprove, às suas próprias expensas, através de ensaios em laboratórios acreditados pelo Inmetro (ou através de Certificados emitidos por esses laboratórios), que os exaustores atendem à vazão mínima estabelecida;
- h) Após a instalação dos mini-exaustores, a blindagem das salas deverá ser recomposta utilizando anteparos de policarbonato, instalados sob esses exaustores, conforme projeto de diretrizes CPTM nº AY8890-1.

5.1.4 Ventilação do Depósito de Lixo (DL) e do Depósito de Material de Limpeza (DML)

- a) Caso sejam previstos esses depósitos no projeto arquitetônico e eles não sejam equipados com janelas, portas venezianas ou outros dispositivos que permitam a ventilação cruzada para o exterior, neles também deverão ser instalados mini-exaustores do tipo “de banheiro” (01 em cada ambiente) - vide diretrizes do projeto CPTM nº AY8890-1;

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 9/28
	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA



- b) Vazão mínima: 250 m³/h;
- c) Acionados por sensor de presença;
- d) Poderão ser instalados tanto no teto quanto na parede das salas;
- e) Nível de ruído máximo de 70 dB(A) cada um;
- f) Tensão: bivolt 127 / 220 Vca (+/- 10%); 60 Hz (+/-5%);
 - Há casos em que a tensão disponível é diferente – a proponente deverá levantar essa informação durante a Visita Técnica;
- g) Referências: Luftmaxi Ventokit 280 com sensor de presença; ou equivalente de mesmas características técnicas e funcionais;

5.1.5 Sistema de Ar Condicionado da SSO, Bilheteria, Salas de Contagem e do Cofre, PCL e PCS

5.1.5.1 Requisitos ambientais

- a) Temperatura do ambiente externo 32°C (faixa de temperatura normal: 0 a 45 °C);
- b) Umidade relativa externa 85% (faixa de umidade relativa normal: 30% a 100%);
- c) Temperatura mínima interna: 21°C;
- d) Temperatura máxima interna: 26°C;

5.1.5.2 Características da Sala de Supervisão Operacional (SSO)

- a) N° previsto de ocupantes: 02;
- b) Área interna típica: consultar as plantas de arquitetura de cada estação; valor referencial: 12 m²;

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 10/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- c) Equipamentos que geram carga térmica: de forma geral, 04 lâmpadas fluorescentes de 40 W cada; 02 monitores de vídeo; 02 estabilizadores de tensão;

5.1.5.3 Características da Bilheteria

- a) N° médio de ocupantes: 04 (o valor exato deverá ser definido no projeto arquitetônico de cada estação);
- b) Equipamentos que geram carga térmica: 04 lâmpadas fluorescentes de 40 W cada e 02 monitores de vídeo; 02 estabilizadores de tensão;
- c) Área interna típica: consultar as plantas de arquitetura de cada estação; valor referencial: 32 m²;

5.1.5.4 Características das Salas de Contagem e do Cofre

- a) N° médio de ocupantes: 01 (eventual);
- b) Equipamentos que geram carga térmica: de forma geral, 02 lâmpadas fluorescentes de 40 W cada;
- c) Área interna típica: consultar as plantas de arquitetura de cada estação; valor referencial: 8 m² cada;

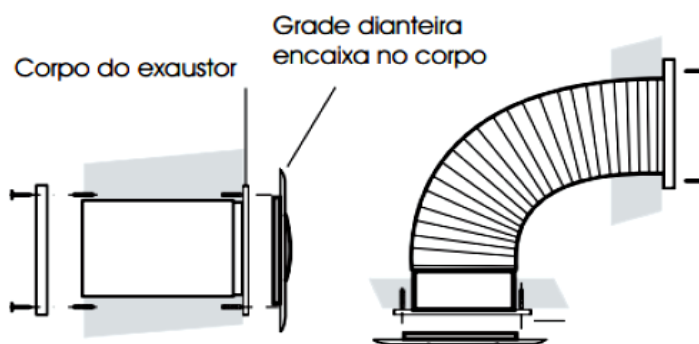
5.1.5.5 Características do PCL e PCS

- a) N° médio de ocupantes: 01 pessoa em cada Posto (a ocupação é eventual – não contínua);
- b) PCS - área interna típica: 12 m² (consultar plantas de arquitetura de cada estação para valor mais preciso);
- c) PCL - área interna típica: aprox. 8 m² (consultar plantas de arquitetura de cada estação para valor mais preciso);
- d) Cargas térmicas referentes às luminárias e aos equipamentos elétricos e eletrônicos instalados: valores a serem levantados pela projetista, conforme projeto específico de cada estação.

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 11/28
	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

5.1.6 Ventilação de sanitários

- a) Caso os sanitários não sejam equipados com janelas, portas venezianas ou outros dispositivos que permitam a ventilação cruzada para o exterior, neles deverão ser instalados mini exaustores do tipo “de banheiro”, acima de cada bacia ou mictório, com direcionamento do ar contaminado para o exterior;
- Os mini-exaustores deverão ser do tipo especificado no item 5.1.4 desta ET;
 - O acionamento desses mini-exaustores deverá ser feito através de sensor de presença;
 - A instalação pode ser feita em paredes ou teto, utilizando dutos rígidos ou flexíveis, conforme a necessidade, como nos exemplos mostrados na figura adiante.



5.1.7 Ventilação de vestiários

- a) Caso os vestiários não sejam equipados com janelas, portas venezianas ou outros dispositivos que permitam a ventilação cruzada para o exterior, neles também deverão ser instalados mini exaustores do tipo “de banheiro”, sempre com direcionamento do ar contaminado para o exterior;
- Quantidade de mini exaustores: suficiente para permitir uma renovação de ar de no mínimo 27 m³/h/pessoa;
 - Os mini-exaustores deverão ser do tipo especificado no item 5.1.4 desta ET;
 - O acionamento desses mini-exaustores deverá ser feito através de sensor de presença;
 - Deverão ser instalados preferencialmente no teto.

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 12/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

5.1.8 Ventilação de copas e refeitórios

- a) Se esses locais não forem equipados com janelas, portas venezianas ou outros dispositivos que permitam a ventilação cruzada para o exterior, neles deverá ser instalado exaustor industrial axial;
- O exaustor deverá ter vazão superior a 800 m³/h e nível de ruído máximo de 50 dB(A);
 - Deverá ser equipado com grade veneziana na parte externa e tela de proteção anti-insetos;
 - Deverá ser instalado o mais próximo possível do local previsto para instalação de equipamentos que gerem calor ou contaminantes, mas próximo do teto;
 - O acionamento do exaustor deverá ser feito através de controlador de parede;
 - Referência: Airfan Industrial, modelo D25RH, ou equivalente, de mesmas características técnicas;

5.2 Sala de Painéis de Controle (SPC) e de Painéis de Sinalização (SPS)

5.2.1 Aspectos gerais do sistema de ar condicionado da SPC e SPS

- a) Nesses locais deverão ser previstos apenas sistemas de Ar Condicionado, conforme projeto de diretrizes CPTM nº AY2195-5;
- b) Nesses locais ocorre uma geração de calor provocada somente por equipamentos elétrico-eletrônicos; portanto não há necessidade de trocas de ar;
- c) As portas das salas deverão ser o mais estanques possível;
- d) O arranjo dos evaporadores deverá ser de tal forma que o fluxo de ar frio seja longitudinal à maioria dos equipamentos a resfriar, conforme mostrado na figura adiante e conforme o projeto de diretrizes CPTM nº AY2195-5;

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 13/28
	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

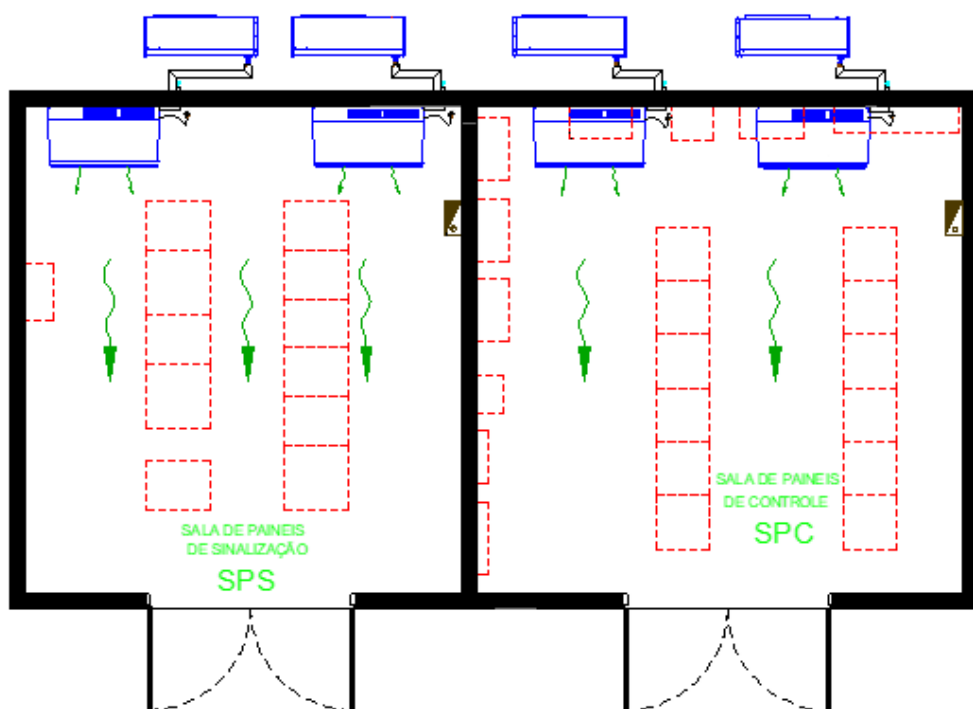


Figura 1: exemplo de arranjo dos conjuntos de condicionadores de ar nas salas SPS e SPC.

5.2.2 Condicionadores de ar da SPC e SPS - características

- Tipo Split, *high wall* ou *underceiling*, de ciclo frio, para resfriamento dos equipamentos elétrico-eletrônicos;
- Preferencialmente equipados com dispositivo Inversor de Frequência (*Inverter*);
- Tensão 220 Vca (+/- 10%) - 60 Hz (+/-5%);
 - Há casos em que a tensão disponível é diferente – a proponente deverá levantar essa informação durante a Visita Técnica;
- Preferencialmente com selo Procel, com Coeficiente de Eficiência Energética classe “A”;
- Operação manual no painel e através de controle remoto sem fio;
- Equipados com filtros de ar.

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 14/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

5.2.3 Parâmetros para dimensionamento do sistema de Ar Condicionado da SPC e SPS

5.2.3.1 Aspectos ambientais para dimensionamento do sistema de Ar Condicionado

- a) Temperatura do ambiente externo 32°C (faixa de temperatura normal: 0 a 45 °C);
- b) Umidade relativa externa 85% (faixa de umidade relativa normal: 30% a 100%);
- c) Temperatura mínima interna: 21°C;
- d) Temperatura máxima interna: 26°C;

5.2.3.2 Características das Salas - SPC e SPS

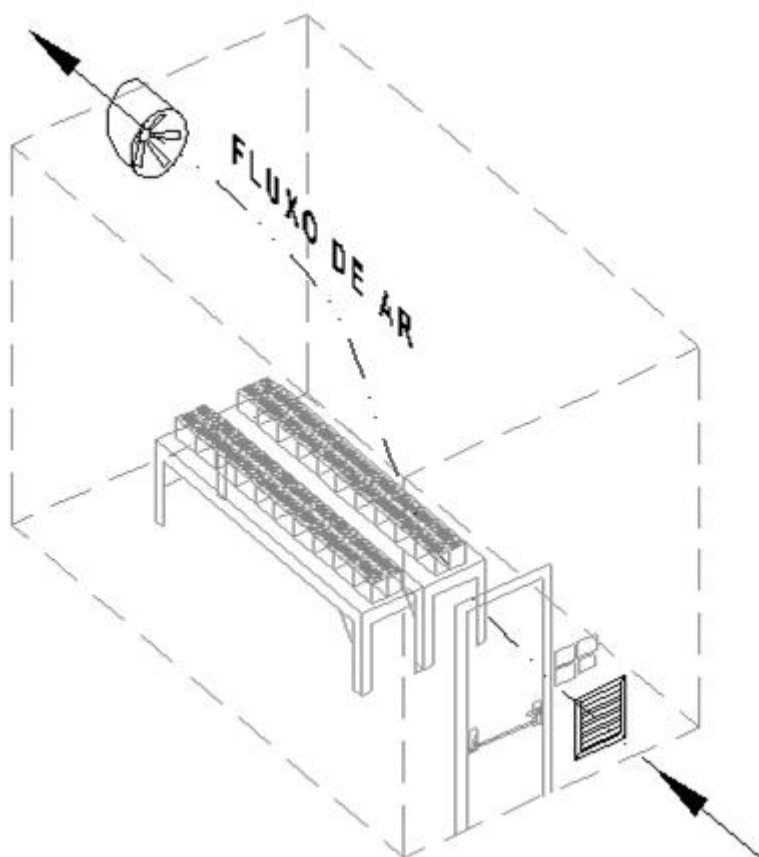
- a) N° previsto de ocupantes: sem ocupantes habituais;
- b) Área interna das salas SPC / SPS: consultar as plantas de arquitetura de cada estação; valor referencial: 82 m² cada uma;
- c) Equipamentos que geram carga térmica: luminárias, painéis e equipamentos elétricos e eletrônicos a serem levantados pela projetista quando do projeto executivo;

5.3 Sala de Baterias (SBA)

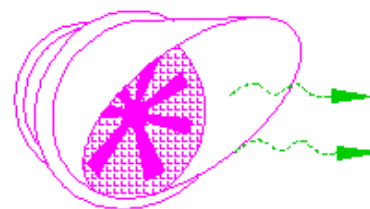
5.3.1 Aspectos gerais da ventilação (exaustão) da SBA

- a) Na Sala de Baterias, na parte superior (o mais próximo possível do teto), deverá ser instalado 01 exaustor do tipo axial, com saída para ambiente aberto (ar livre);
- b) Na parede oposta deverá ser instalada uma porta ou janela tipo veneziana, de maneira que se forme um fluxo cruzado de ar, mesmo quando o exaustor estiver desligado - conforme mostrado adiante;

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 15/28
	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA



Sala de Baterias típica (pode variar conforme projeto arquitetônico)



Exaustor típico para a Sala de Baterias

5.3.2 Exaustor para a SBA - características

- O Exaustor deverá ser do tipo axial de parede, com pestana de proteção (aba), contra entrada de chuva e tela;
- Diâmetro nominal aproximado do Exaustor: 40 cm;
- Vazão mínima: 70 m³/min;
- Deverá ser equipado com motor comprovadamente à prova de explosão (WEG ou similar de mesmas características técnicas), de forma a atender aos requisitos da Norma NBR IEC 60079-10 - zona 1; grupo IIC; classe de temperatura T1;

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 16/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

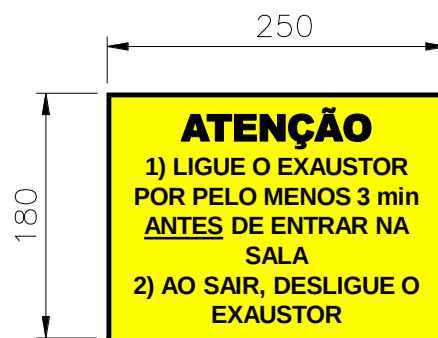
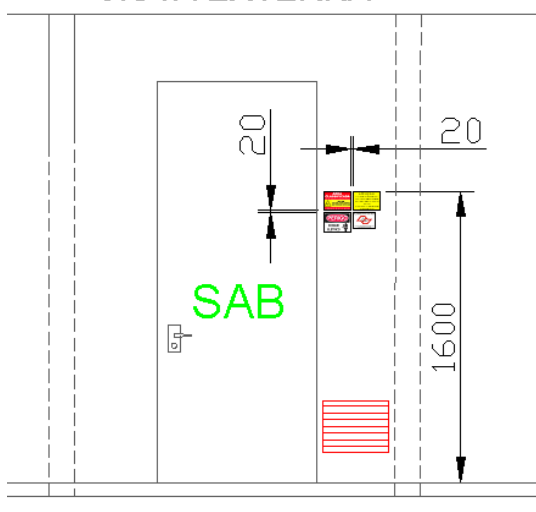
- e) Deverá ter comprovadamente construção anti-faísca (rotor, pás, etc.), conforme Norma AMCA – Classe B;
- f) Classe de proteção mínima do motor: IP 54;
- g) Deverão ser fornecidos certificados (inclusive Certificação ATEX) que comprovem o atendimento às referidas exigências;
 - Tais Certificados deverão ser emitidos por laboratórios da Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio (RBLE), acreditados pelo Inmetro;
- h) Além de ter construção anti-faísca, os materiais envolvidos deverão ser resistentes à corrosão;
- i) Se os materiais forem de aço carbono, deverão ser galvanizados a quente, conforme Norma ABNT NBR 6323 ou NBR 7008;
 - Na impossibilidade, deverão receber esquema de pintura com tinta de acabamento de base alquídica, espessura de filme seco 30 µm, cor cinza Munsell N 6,5, previamente tratados com fundo de aderência para galvanizados;
- j) Os cabos elétricos deverão atender ao descrito no Anexo Único - item 10.1;
- k) Alimentação do motor: normalmente 220 Vca (+/- 10%) - 3Ø a 60 Hz (+/- 5%), mas algumas estações da CPTM poderão ter disponíveis tensões diferentes – o projetista deverá verificar previamente;
- l) Seu acionamento deverá ser feito por interruptor a ser operado por funcionário que adentrar à sala.

5.3.3 Comunicação visual para a entrada da SBA

- a) Caso não esteja previsto no projeto de arquitetura, deverá ser previsto também o fornecimento e instalação de placas para comunicação visual para a Sala de Baterias, a serem fixadas junto à porta, conforme leiaute e detalhes adiante;
- b) As placas de sinalização deverão ser em alumínio ou PVC, com as dimensões e cores indicadas, fixadas na parede através de parafusos e buchas, conforme adiante.

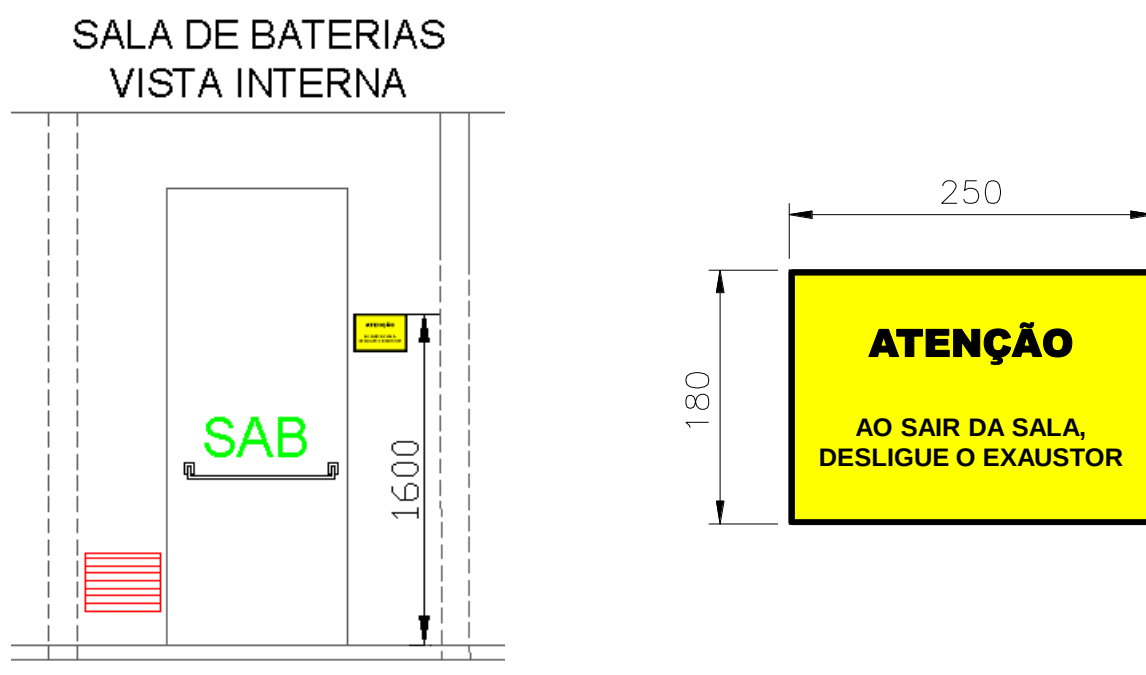
TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	Nº CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 17/28
	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

SALA DE BATERIAS VISTA EXTERNA



Comunicação visual para a parte externa da Sala de Baterias – acima, o posicionamento das placas; abaixo, detalhes de fabricação (em mm).

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 18/28
	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA



Comunicação visual para a para parte interna da Sala de Baterias - – à esquerda, o leiaute; à direita, o detalhe da placa (em mm).

5.4 Salas de Baixa Tensão (SBT) e do CD-90 Hz (SCD)

5.4.1 Aspectos gerais do sistema de ventilação (insuflação) da SBT e da SCD

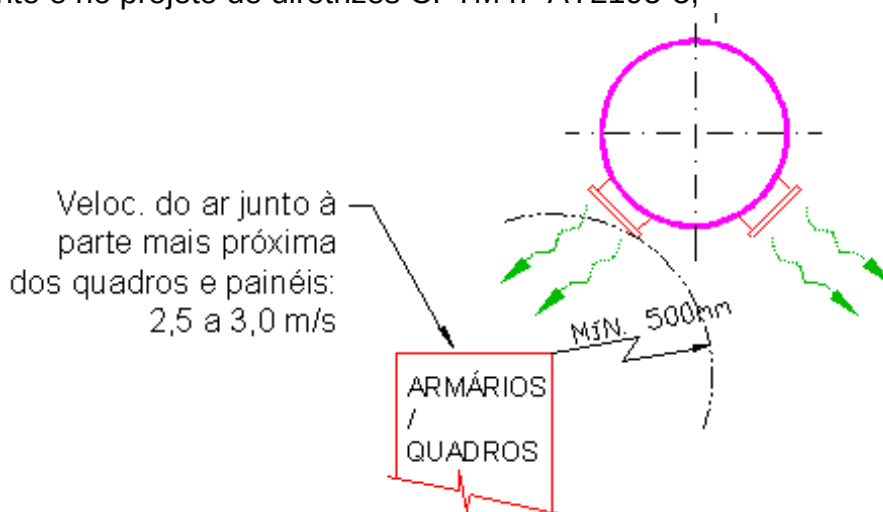
- a) Para as Salas de Baixa Tensão e do CD-90 Hz (quando existente), deverá ser instalada ventilação forçada, do tipo geral diluidora – insuflação, para a conservação de materiais e equipamentos;
- b) O Painel de Ventilação dessas Salas deverá ser projetado, dimensionado e instalado para que o sistema de ventilação opere somente em temperaturas internas iguais ou superiores a 25 °C; ou seja, com controle por termorresistência (sensor PT-100), ou dispositivo equivalente regulado para operação nessas condições;

5.4.2 Ventilador da SBT e SCD - características

- a) O ventilador poderá ser do tipo axial ou centrífugo;

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 19/28
	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- b) Vazão de ar: suficiente para obtenção, junto à parte superior dos quadros e painéis dessas Salas, de velocidades entre 2,5 e 3,0 m/s, conforme mostrado adiante e no projeto de diretrizes CPTM nº AY2195-5;



- c) O ar deverá ser captado do exterior ou de ambientes internos à estação (desde que seja ar fresco), devendo ser tratado por um conjunto de filtragem e distribuído no ambiente por intermédio de rede de dutos e grelhas;
- d) Deverão fazer parte do fornecimento, além do ventilador, todos os dispositivos de fixação: coxins, amortecedores de vibração, suportes, acessórios, etc.
- e) Entre o ventilador e a rede de dutos deverá haver uma junta flexível adequadamente dimensionada e selecionada ao uso, com no mínimo 150 mm para evitar propagação de vibração.
- f) O acionamento do sistema deverá ocorrer através do Painel de Ventilação das Salas Técnicas (PVST), de forma manual ou remota, a critério do Sistema de Baixa Tensão;
- g) O Painel deverá ser identificado através de plaqueta com dimensões externas e dos textos adequadas e legíveis, conforme Especificação Técnica de Sistemas Elétricos;
- h) Caso o Sistema de Ventilação se situe em local distante de seu painel de acionamento, deverá ser previsto painel de seccionamento local, com chave de ação sob carga, para serviços de manutenção;

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 20/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- i) Se houver ventiladores operando em paralelo, deverão ser instalados registros de sobrepressão;
- j) Deverão ser previstos filtros de ar de alta eficiência, do grupo fino, classe F9, conforme Norma ABNT NBR 16101 (ou classe MERV 15, da Norma ANSI / ASHRAE 52.2); à base de microfibras sintéticas inertes, não tóxicas e não cancerígenas;
- k) Os cabos elétricos deverão atender à especificação descrita no Anexo Único - item 10.1 desta ET;
- l) Partes de aço carbono deverão ser galvanizadas à quente (a fogo), atendendo aos requisitos da Norma ABNT NBR 6323 ou NBR 7008; na impossibilidade, deverão receber esquema de pintura conforme item 5.3.2 h) desta ET;
- m) Alimentação: 220 Vca (+/- 10%) - 3Ø, a 60 Hz (+/- 5%); algumas estações da CPTM poderão ter disponíveis tensões diferentes;
- n) A classe de isolamento deverá ser “B” e deverá ser capaz de suportar a corrente nominal de plena carga com elevação de temperatura, acima do ambiente, não excedendo os valores estabelecidos na norma ABNT NBR 7094.
- o) A categoria do motor deverá ser “B”, conforme norma ABNT NBR 7094.
- p) A classe de proteção deverá ser IP-54 ou superior.
- q) Os mancais deverão ser dimensionados para uma vida nominal calculada em 30.000 horas;
- r) Quanto à vibração, deverão ser atendidas as seguintes exigências:
 - Grau de severidade: ISO 2372 – classe I ou ABNT NBR 10082;
 - Classe de vibração ideal: 0,71 (de 0,45 mm/s até 0,71 mm/s);
 - Classe de vibração permissível: 1,8 (de 1,12 mm/s até 1,8 mm/s).
 - Grau de Qualidade de balanceamento: G 6.3, ISO 1940/1 ou ABNT NBR 8008.
- s) Se necessário o sistema deverá ser provido de absorvedores de ruído à montante e/ou à jusante do ventilador, a fim de manter os níveis de ruído dentro dos limites estabelecidos nesta ET; soluções alternativas e/ou complementares serão aceitas desde que sejam atendidas às exigências desta especificação e devidamente documentadas na fase de proposta;

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 21/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- t) Deverão ser atendidos os seguintes limites máximos de níveis de ruído:
- Para os recintos internos à estação, obedecer aos intervalos de Nível de Ruído Ambiente especificados na Norma ABNT NBR 10152, Tabela 1; as medidas são realizadas por varredura a 1 metro das paredes e 1,5 metros do piso;
 - No local de instalação do ventilador, o nível de ruído ambiente não deverá ultrapassar a 85 dB (A), sendo as medidas realizadas de acordo com a NR – 15, Portaria 3.214 do Ministério do Trabalho e Emprego;
 - Para áreas externas o nível de ruído deverá atender aos níveis admissíveis de ruído externo indicados na Norma Técnica Cetesb L11.032 (Classificação da área: diversificada – Ambiente: externo); ou seja:

		Nível de ruído, em dB(A)
Classificação de área	Período	Ambiente externo
Diversificada (residências, comércio, indústrias)	das 07:00 às 19:00	60
	das 19:00 às 22:00	55
	das 22:00 às 07:00	50

- Utilizar, na avaliação as condições estabelecidas na referida Norma, inclusive: altura do microfone 1,20 a 1,50 m do solo; distância do microfone a qualquer superfície refletora - mín. 3,5 m;

5.4.3 Rede de dutos da SBT e SCD - características

5.4.3.1 Dutos da SBT e SCD

- a) Todos os dutos pertencentes à ventilação da Sala de Baixa Tensão destinam-se à insuflação de ar;

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 22/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- b) Deverão ser do tipo com nervuras de reforço, fabricados em chapa de aço carbono, galvanizado (preferencialmente a quente), e apresentar bom acabamento e aspecto estético – referência: Refrin Girotubo, circular nervurado (ou equivalente de mesmas características técnicas e funcionais);
- c) A galvanização deverá ser do tipo B (270 g/m² – depósito mínimo de zinco nas duas faces - média do ensaio triplo), padrão CSN ou equivalente; não se admite solda entre chapas e peças após a galvanização;
- d) Após a galvanização, os dutos também deverão ser pintados externamente conforme item 5.4.2 I) desta ET;
- e) Os sistemas de dutos deverão ser fornecidos com todos os elementos necessários à montagem e acoplamento, tais como: parafusos, porcas, arruelas, rebites, chumbadores, etc., zincados conforme ASTM A-164 LS; além de tirantes, suportes, flanges, etc., zincados a fogo, conforme ABNT NBR 6323;
- f) Na parte interna dos dutos não será aceita a instalação de reforços transversais que estrangulem ou provoquem perturbações na passagem do fluxo de ar;
- g) Onde necessário, deverão ser previstas portas de inspeção;
- h) A Contratada deverá fazer prévio levantamento nos locais de instalação, de modo a solucionar eventuais problemas de interferências com a obra civil e outros eventualmente existentes; nestes casos, tais modificações deverão ser submetidas à aprovação da CPTM;
- i) A Contratada deverá se responsabilizar pela atualização (*as built*) do projeto executivo e pela apresentação de detalhes complementares necessários à caracterização da instalação.

5.4.3.2 Veias defletoras da rede de dutos da SBT e SCD

- a) Deverão ser instaladas em todas as curvas e joelhos;
- b) Deverão ser executadas em chapa de aço galvanizada, e acabadas superficialmente de maneira que permitam bom escoamento de ar.

5.4.3.3 Splitters, Dampers da rede de dutos da SBT e SCD

Deverão ser colocados na saída dos dutos principais para regulagem da vazão de cada ramal secundário, com quadrante externo de fixação, devendo ser executados em material galvanizado.

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 23/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

5.4.3.4 Registros de balanceamento da rede de dutos da SBT e SCD

Deverão ser instalados nos locais indicados no projeto básico, com lâminas convergentes executadas em chapas galvanizadas e eixo em aço carbono galvanizado.

5.4.3.5 Absorvedores de ruído da rede de dutos da SBT e SCD

- c) Deverão ser atendidos os limites indicados no item 5.4.2 t) desta ET.
- d) Todas as medições de verificação deverão ser tomadas com os ventiladores envolvidos funcionando à plena carga e com os demais sistemas da estação parados e sem movimentação de trens.
- e) O projeto dos absorvedores deverá se basear nas curvas de nível de ruído dos ventiladores, a serem informadas pelos respectivos fabricantes, e considerando as características físicas de cada instalação. Deverá acarretar a menor perda de carga possível.
- f) Deverão ser instalados junto aos ventiladores, observando o espaço disponível para a sua instalação.
- g) As chapas para construção do corpo dos absorvedores deverão ser de aço galvanizado.
- h) Os flanges de acoplamento deverão ser de perfil cantoneira em aço carbono.
- i) As chapas para construção dos elementos internos (ou de revestimento), tanto as perfuradas quanto as lisas, deverão ser galvanizadas ou de alumínio.
- j) Os materiais de isolamento, além de resistir à corrosão atmosférica, deverão possuir, como todos os demais envolvidos, bom comportamento ao fogo conforme item 2j) e 4.2 desta ET; preferencialmente deverão ser em lã de rocha.
- k) Nas dobras, nem a chapa nem a camada de proteção podem apresentar trincas.
- l) Os flanges, depois de fabricados e furados, deverão ser galvanizados a quente, conforme item 5.4.2l) desta ET.
- m) As dimensões dos flanges, a localização e o diâmetro dos furos deverão coincidir, na sua integridade, com os flanges de acoplamento dos outros elementos adjacentes;

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 24/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- n) Tanto os flanges quanto os elementos internos ou revestimentos, deverão ser fixados no corpo do absorvedor;
- o) Os parafusos, porcas, rebites e arruelas, quando necessários, deverão ser galvanizados;
- p) O absorvedor de ruídos deverá receber pintura conforme item 5.3.2 h) desta ET.

5.4.4 Sistema de filtragem do ar da rede de dutos da SBT e SCD

- a) Deverão ser instalados conjuntos de filtragem;
- b) Os conjuntos instalados na rede de dutos deverão possuir caixas de filtragem para acondicionamento dos filtros;
- c) As caixas de filtragem deverão ser unidas aos dutos através de flanges devendo ser observados os espaços disponíveis para instalação e manutenção;
- d) Os conjuntos instalados em casas de máquinas deverão possuir moldura de sustentação para montagem dos filtros devendo também ser observados os espaços para instalação e manutenção;

5.4.5 Registros de sobrepressão da rede de dutos da SBT e SCD

- e) Deverão ter a moldura e as lâminas em alumínio e os eixos em aço carbono galvanizado, com buchas em Nylon;
- f) Poderá ser empregado registro com sistema de contra peso para regulagem da sobrepressão ou depressão de operação.

5.4.6 Venezianas fixas da rede de dutos da SBT e SCD

- a) As venezianas deverão possuir lâminas fixas e tela de proteção contra a entrada de aves e detritos no Sistema;
- b) A Estrutura e lâminas deverão ser em alumínio anodizado – cor natural;
- c) Parafusos, porcas e arruelas: em aço carbono galvanizados (sem contato com Alumínio);
- d) Moldura: se de madeira, deverá ser do tipo semidura, com tratamento contra umidade, fungos e insetos.
- e) Deverão ser fixadas através de parafusos galvanizados e buchas de Nylon;

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 25/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- f) Os flanges e eventuais reforços deverão ser rebitados no corpo da veneziana;
- g) A tela deverá ser do tipo ondulada de malha quadrada, preferencialmente de 12 x 12 mm, com arame galvanizado de bitola preferencialmente 16 BWG.

5.4.7 Grelhas da rede de dutos da SBT e SCD

- a) As grelhas deverão ser de alumínio anodizado na cor natural;
- b) Essas grelhas deverão proporcionar fácil regulagem de vazão e direcionamento do ar;
- c) As grelhas deverão ser dotadas de registros para regulagem da vazão, com possibilidade de travamento em toda a faixa de regulagem;
- d) Tais registros deverão prejudicar o mínimo possível à distribuição uniforme do fluxo de ar ao longo da grelha;
- e) Os registros deverão ser fabricados em chapa de aço carbono galvanizada, ou alumínio;
- f) As grelhas deverão ter formato adequado para proporcionar pequena perda de carga e deverão ser suficientemente rígidas para evitar vibrações;
- g) Todos os acessórios e fixações necessários à instalação dos itens acima deverão fazer parte do fornecimento.

6 TELECONTROLE

O Painel de Ventilação de Salas Técnicas (PVST) deverá disponibilizar ao SCL e ao CCO o controle e a indicação do estado operacional dos equipamentos de Ventilação e Ar Condicionado, disponibilizando estes recursos diretamente em tela específica da SSO das estações e no CCO. Estes recursos são basicamente os seguintes:

- a) Indicação de estado operacional (SCL e CCO);
- b) Comando Liga / Desliga (somente no SCL);
- a) Controle de Liga / Desliga na sala técnica em modo local (somente no SCL);
- b) Controle de Liga / Desliga do Ventilador de forma remota, pela IHM da SSO;
- c) Indicação de falha (SCL e CCO);

A interface de comunicação com o SCL deverá ser por Entradas e Saídas digitais.

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 26/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

7 VIDA ÚTIL MÍNIMA, CONFIABILIDADE E DISPONIBILIDADE

- a) Vida útil mínima do sistema de ventilação: 20 anos (ou 150.000 horas) sem necessidade de reparos de grande porte;
- b) Vida útil mínima do sistema de ar condicionado: 10 anos (ou 75.000 horas) sem necessidade de reparos de grande porte;
- c) Confiabilidade mínima dos sistemas - Tempo médio entre falhas (MTBF) global: 3.800 horas;
 - Critério de aplicação: válido para falhas que levem à inoperância do equipamento, exceto situações causadas comprovadamente por vandalismo ou agentes externos.
- d) Disponibilidade mínima dos sistemas: 98%.

8 SERVIÇOS

- a) Projeto, fabricação, recebimento em fábrica (com a presença de fiscal da CPTM), embalagem, transporte, descarga, instalação, montagem completa na obra, testes de recebimento em campo (com a presença de fiscal da CPTM) e colocação em operação e regulagens dos sistemas;
- b) Execução de todas as adequações civis, mecânicas e elétricas que se fizerem necessárias;
- c) Interligação do ponto de força até o equipamento e Painel de seccionamento sob carga sem elemento de proteção, onde necessário.
- d) Recomposição dos locais afetados, incluindo serviços de alvenaria e pintura;
- e) Elaboração de *as-built*;
- f) Fornecimento, instalação e interligação do PVST tanto ao QGD quanto aos painéis de seccionamento
- g) Todos os demais previstos na Especificação Técnica referente aos Requisitos Gerais.

9 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 27/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

A documentação técnica deverá ser entregue em conformidade com a Especificação Técnica referente aos Requisitos Gerais de fornecimento.

10 ANEXOS

10.1 Anexo único: especificação técnica dos cabos elétricos de potência, de controle e de aterramento

TÍTULO REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADAS PARA AS SALAS TÉCNICAS E PRINCIPAIS SALAS OPERACIONAIS — PROJETO PADRÃO PARA AS ESTAÇÕES DA CPTM.			
IDENTIFICAÇÃO ET-A-ZZ-99-99-0199/6-S99-999	N ° CONTROL AO1299-3	REVISÃO C	PÁGINA 28/28
 CPTM	ÁREA GEP	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

ANEXO ÚNICO:
Especificação técnica dos cabos elétricos de potência, de controle e de aterramento

Classe de isolamento:	0,6 / 1,0 kV		
Condutor:	Cobre eletrolítico, pureza 99,99%, têmpera mole, encordoamento classe 5, com resistividade elétrica máxima de 0,017241 Ω mm² / m a 20 °C.	Cabos de Baixa Tensão:	Os cabos de seção ≥ 10 mm² e ≤ 300 mm² deverão ser compactados.
		Cabos de Controle:	Deverão ser não compactados. Os fios deverão possuir revestimento metálico.
Blindagem sobre o Condutor:	Cabos de Baixa Tensão:	Não serão dotados de blindagem.	
	Cabos de Controle:	Deverão ser providos de blindagem constituída por fitas de cobre nu, com sobreposição, de espessura que não comprometa a flexibilidade do cabo.	
Isolação:	• Composto termofixo em dupla camada de borracha etileno-propileno aderente ao condutor, ou à blindagem do condutor para os cabos que necessitem dela. • Cabos de fase na cor vermelha; cabos de terra na cor verde e amarela (ou somente verde).		
Enchimento:	Composto poliolefínico não halogenado.		
Cobertura:	Composto termoplástico com base poliolefínica não halogenada.		
Temperatura de trabalho contínuo:	90 °C		
Requisitos de comportamento ao fogo (a Contratada deverá apresentar Certificados de Qualidade / Conformidade):	Requisito	Classificação	Norma aplicável
	Autoextinguibilidade e propagação superficial de chama	Tempo de extinção da chama deverá ser < 70 segundos; um mínimo de 50 mm da isolação (contados a partir da ponta superior do corpo-de-prova), não deverá queimar.	ISO 6722
	Densidade ótica específica de fumaça	Transmitância > 50%	ISO 6722
	Concentração de gases tóxicos	Isento de Halogênio	IEC 60754-2
		Índice de toxidez: < 1,5	CEI 20-37
Marcação na Cobertura:	Nome do fabricante; nome comercial do produto; número de condutores; seção nominal em mm²; classe de isolamento; norma de construção ou fabricação aplicável; ano de fabricação.		