

**MEMORIAL DESCRITIVO E
ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS
INSTALAÇÕES CLIMATIZAÇÃO, VENTILAÇÃO E
EXAUSTÃO MECÂNICA**

**Sede Administrativa SAMAE –
Edifício Administrativo**

**Rua Visconde de Pelotas, nº 2256, Madureira – Caxias
do Sul**

Santo Antônio da Patrulha, abril de 2024

Revisão 00 – Emissão inicial para aprovação

NÃO LIBERADO PARA EXECUÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

Este documento tem por objetivo fornecer as instruções e diretrizes mínimas necessárias para a execução das instalações de climatização, ventilação e exaustão mecânica para o empreendimento em questão, no que diz respeito aos materiais, equipamentos e mão de obra.

Deverão ser observados, as normas e códigos de obras aplicáveis ao serviço sendo que as prescrições da ABNT serão consideradas como elementos bases para quaisquer serviços, ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

As especificações contidas neste memorial são as mínimas necessárias para a execução do projeto não podendo ser consideradas como limite. O executante das instalações deverá vistoriar o local para conferir medidas, quantificar eventuais equipamentos necessários para a execução, quantificar e orçar a totalidade dos serviços a serem executados. Deverão ser previstos todos os componentes necessários, mesmo àqueles que embora não claramente citados, sejam necessários para atingir o perfeito funcionamento de todo o sistema de climatização.

As normas e especificações contidas neste documento deverão ser rigorosamente obedecidas, valendo como se efetivamente fossem transcritas nos contratos para execução de obras e serviços. O projeto foi concebido de acordo com as Normas Brasileiras e entendimentos havidos com o cliente.

A seguir, está listada a documentação básica utilizada para elaboração dos projetos:

NBR 16.401 - Norma Brasileira para Instalações de Ar Condicionado;

Portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998, do Ministério da Saúde;

Resolução-RE Nº 09, de 16 de janeiro de 2003

Publicações da ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers;

Catálogos de fabricantes.

2. GENERALIDADES

A Contratada deverá realizar visita técnica ao local da obra para verificar todas as interferências, localização da obra proposta, definições técnicas e administrativas, levantar todas e quaisquer dúvidas relacionadas ao escopo dos serviços e nesta ocasião dirimir junto à Fiscalização da obra.

Em nenhuma hipótese serão aceitas alegações de desconhecimento acerca de condições locais e/ou dados insuficientes e/ou qualquer lapso na obtenção destas informações, bem como eventuais repercussões em custo e prazo de execução dos

serviços.

Cabe à Contratada conhecer o local das obras, a fim de se familiarizar com a área de implantação, vizinhanças, recursos físicos e materiais disponíveis na região, antes da entrega da sua proposta.

A Contratada deverá, na sua proposta, confirmar o atendimento integral a todos os itens do presente Memorial e dos documentos de projeto.

Qualquer desvio a qualquer item deste Memorial deverá ser indicado claramente em uma “Lista de Desvios”. Qualquer item não listado na referida lista será entendido como atendido, não cabendo, por parte da Contratada, qualquer ponderação posterior.

A Contratada, antes do início das instalações, deverá conferir todos os desenhos, confirmar cotas e detalhes de montagem e elementos de distribuição.

A Contratada deverá registrar, desde que devidamente autorizadas pela Fiscalização, as modificações introduzidas nas fases de execução, sendo que a sua entrega e aceitação são consideradas como parte integrante da obra.

A instalação dos equipamentos envolvidos no presente projeto deverá ser executada seguindo estritamente as especificações do respectivo fabricante ou do projeto.

Os sistemas deverão ser entregues pela contratada em perfeitas condições de funcionamento.

2.1. Descrição do empreendimento

Nome: Edifício Administrativo SAMAE

Local: Rua Visconde de Pelotas, 2256;

Município: Caxias do Sul – RS.

2.2. Sistemas propostos

Fazem parte deste projeto, as plantas com caminhamentos principais e suas derivações, os detalhes de instalação, memoriais, assim como a especificação de materiais e equipamentos que compõem o sistema. Estes documentos são descritos na Lista de Documentos em anexo. O projeto detalhado neste memorial descritivo compreende os seguintes sistemas:

- Sistema de climatização, ventilação e exaustão mecânica;

3. SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO

3.1. Sistema adotado

O presente memorial descreve o projeto de climatização, prevendo condições de conforto térmico e funcionais para o sistema, nos ambientes de acordo com as exigências das normas pertinentes.

As obras, equipamentos e instalações que este memorial descreve, objetivam criar nos ambientes identificados e registrados em pranchas, as condições de conforto térmico pelo controle direto dos seguintes parâmetros do ar:

- Temperatura do ar
- Filtragem do ar
- Movimentação do ar
- Renovação de ar
- Umidade relativa não será controlada, ficando na maior parte do tempo dentro dos limites estabelecidos.

Para a climatização dos ambientes, foi adotado o sistema de climatização por expansão direta, utilizando sistema VRF, com evaporadoras do tipo cassete quatro vias, AHU e hiwall. As condensadoras ficarão na área técnica destinada para essa finalidade, conforme as plantas. Os equipamentos externos que terão descarga vertical deverão possuir duto para encaminhar o ar quente para a fachada venezianada da área técnica. Essa veneziana deverá ter sua área livre mínima em 70% da área total para garantir a troca térmica dos equipamentos.

O sistema de renovação de ar dos ambientes, será através de ventiladores helicentrífugos instalados entre dutos, com caixa de filtragem e gabinetes de ventilação com filtros. O ar novo será insuflado diretamente nos ambientes, com redes de dutos e através de grelhas no forro. A tomada de ar novo será diretamente na fachada, junto a área técnica das condensadoras.

A exaustão de ar dos sanitários e vestiários será feita por ventiladores helicentrífugos, instalados entre dutos e gabinetes de ventilação. O ar novo será encaminhado ao exterior por grelhas no forro, redes de dutos e venezianas na fachada. O acionamento dos exaustores fica interligado com a iluminação do ambiente.

A localização de todas as redes de dutos e equipamentos será conforme mostrado nas plantas.

3.2. Condições de Cálculo

O presente projeto foi elaborado com base nas seguintes normas e bibliografias:

- NBR 16.401 – Norma Brasileira para Instalações de Ar Condicionado.
- NBR 16.101 – Filtros para partículas em suspensão no ar — Determinação da eficiência para filtros grossos, médios e finos
- Portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998, do Ministério da Saúde.
- Publicações da ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers).
- Catálogos de fabricantes.

3.2.1. Envoltória

Dados do Local			
Cidade		Caxias do Sul	
Estado		Rio Grande do Sul	
País		Brasil	
Altitude		817,0 m	
Condições externas do clima			
Verão	Temperatura de bulbo seco (TBS)		35,0 °C
	Temperatura de bulbo úmido (TBU)		24,4 °C
Inverno	Temperatura de bulbo seco (TBS)		4,4 °C
Fonte: NBR 16401-1:2008			
Condições internas de conforto			
Áreas de conforto	Verão	Temperatura de bulbo	22,0 °C ± 2,0 °C
		Umidade relativa (UR)	50,0%±10% sem controle direto

	Inverno	Temperatura de bulbo	20,0 °C ± 2,0 °C
		Umidade relativa (UR)	50,0%±10% sem controle direto
Dados do envelope dos edifícios			
Padrão de construção - peso próprio			350,0kg/m²
Vidros externos			
Coeficiente de transmissão – U			6,0 W/m²/K
Coeficiente de sombreamento			0,811
Paredes externas			
2,5 cm reboco interno			
20,0 cm tijolo comum			
2,5 cm reboco externo			
Cor da parede = média			
Absorção da radiação = 0,675			
Coeficiente de transmissão – U			1,890
Paredes internas para áreas não condicionadas			
Coeficiente de transmissão – U			1,890
Forro para áreas não condicionadas			
Coeficiente de transmissão – U			2,839
Pisos para áreas não condicionadas			
Coeficiente de transmissão – U			0,568

3.2.2. Fontes Internas Geradoras de Calor:

As fontes internas geradoras de calor, como a taxa de ocupação dos ambientes, dissipação da iluminação e dissipação dos equipamentos elétricos são mostrados na tabela a seguir:

Ambiente	Ocupação (nº pessoas)*	Dissipação Iluminação (W/m²)	Dissipação equipamentos (W)
Prédio Operacional			
Térreo			
Central veículos	9	16	2250

Ambiente	Ocupação (nº pessoas)*	Dissipação Iluminação (W/m²)	Dissipação equipamentos (W)
Hall	4	16	0
2º pavimento			
Sala de Vivência	16	16	1500
3º pavimento			
Sala 1	16	16	1500
Sala 2	25	16	2500
Copa	8	16	1200
4º pavimento			
Sala 1	16	16	1500
Sala 2	25	16	2500
Sala reuniões	8	16	500
Copa	8	16	1200
5º pavimento			
Sala reuniões 1	8	16	500
Sala reuniões 2	8	16	500
Prédio Administrativo			
Térreo			
Lobby	20	16	0
Sala térrea	36	16	7500
Auditório	100	16	5000
Recepção/Circ.	15	16	500
Escritório	60	16	12000
2º pavimento (Mezanino)			
Escritório 1	33	16	7000
Área vivência	4	16	1000
Escritório 2	60	16	12000
3º pavimento (Terraço)			
Escritório 1	33	16	7000
Área vivência	4	16	1000
Escritório 2	60	16	12000
4º, 5º e 6º pavimentos (Tipo)			
Escritório 1	33	16	7000
Área vivência	4	16	1000
Escritório 2	60	16	12000

*Devido a falta de layout foi considerada a ocupação dos ambientes considerando 1 pessoa a cada 7,5m² de piso conforme densidade do código de edificações de Porto Alegre.

3.2.3. Ar de Renovação (ar exterior):

Conforme a Resolução-RE nº 9, fica estabelecida a vazão mínima de ar exterior de qualidade aceitável a ser suprida pelo sistema para promover a renovação do ar interior e manter a concentração dos poluentes no ar em nível aceitável. Sendo assim, foi adotado, conforme RE o valor de 7,5L/s por pessoa para os ambientes de permanência e 4,7L/s por pessoa onde temos ambiente com alta rotatividade de pessoas.

3.2.4. Comunicações com os ambientes Internos e Externos:

Foi considerado que as janelas e portas que se comunicam com o exterior ou com ambientes não condicionados, estejam normalmente fechadas.

3.2.5. Vidros:

Foram considerados vidros laminados, refletivos, com espessura de 6 mm.

3.2.6. Paredes:

As paredes externas da edificação em geral, assim como as que tiverem função corta-fogo, foram consideradas em alvenaria com peso médio de 350kg/m².

As paredes internas, que constituem divisórias entre unidades, foram consideradas com peso médio de 350 kg/m².

3.2.7. Cargas Térmicas calculadas:

Os valores de carga térmica de cada ambiente encontram-se na tabela abaixo:

Ambiente	Carga térmica total (kW)	Carga térmica sensível (kW)	Carga térmica inverno (kW)
Prédio Operacional			
Térreo			
Central veículos	8,6	7,1	3,9
Hall	2,8	2,1	1,8
2º pavimento			
Sala de Vivência	26,4	23,7	18,3
3º pavimento			

Ambiente	Carga térmica total (kW)	Carga térmica sensível (kW)	Carga térmica inverno (kW)
Sala 1	3,4	2,3	2,2
Sala 2	6,6	4,4	3,7
Copa	1,8	1,4	0,7
4º pavimento			
Sala 1	26,4	23,7	18,3
Sala 2	44,3	40,2	28,4
Sala reuniões	5,0	3,7	2,9
Copa	5,8	4,5	3,1
5º pavimento			
Sala reuniões 1	5,6	4,3	3,8
Sala reuniões 2	6,0	4,7	4,0
Prédio Administrativo			
Térreo			
Lobby	43,0	40,2	28,6
Sala térrea	56,5	50,8	30,5
Auditório	44,6	28,9	27,9
Recepção/Circ.	9,8	7,5	4,6
Escritório	63,1	53,0	43,7
2º pavimento (Mezanino)			
Escritório 1	36,8	31,0	21,9
Área vivência	3,5	2,8	1,6
Escritório 2	63,1	53,0	43,7
3º pavimento (Terraço)			
Escritório 1	59,6	54,8	38,5
Área vivência	3,5	2,8	1,6
Escritório 2	63,1	53,0	43,7
4º, 5º e 6º pavimentos (Tipo)			
Escritório 1	59,6	54,8	38,5
Área vivência	3,5	2,8	1,6
Escritório 2	63,1	53,0	43,7

3.3. Montagem do Sistema

3.3.1. Tubulações

Na montagem do sistema deverá ser dada atenção especial à limpeza da

tubulação.

Este cuidado deverá acompanhar as fases de compra (pontas dos tubos com capas), descarregamento na obra, armazenamento no depósito da obra, armazenamento na obra propriamente dita e na montagem dos circuitos frigorígenos.

Para tal, durante a montagem, as sujeiras e resíduos de solda deverão ser imediatamente removidos.

Deverá ser feito teste de pressão e vácuo no sistema, além de cuidado com a colocação do isolamento térmico.

3.3.2. Rede de dutos

Rede dutos em chapas de aço galvanizadas, de seção retangular, com veios internos, braçadeiras e demais acessórios. Executadas de acordo com as normas ABNT/NBR-16.401 e ASHRAE.

Atenção especial deve ser dada à montagem dos dutos, os quais deverão ser limpos e tamponados, diariamente ao término de cada etapa, com a finalidade de evitar a entrada de sujeiras da obra.

3.3.3. Drenagem de condensados

Deverá ser prevista uma rede de drenagem de condensado dos equipamentos de climatização.

A rede de drenagem do sistema de climatização deverá ser feita em tubos de PVC rígido, com dimensões e encaminhamentos conforme projeto específico. Para evitar cheiro no sistema de climatização pela rede de drenagem de condensados, deverão ser feitos sifões na ligação da rede aos equipamentos de climatização. Os trechos horizontais da rede deverão possuir inclinação mínima de 1%.

As tubulações de drenagem deverão receber isolamento térmico quando correrem sobre o forro e/ou dentro de paredes.

3.3.4. Controles ar condicionado

Os equipamentos possuirão controles que permitem criar faixas de temperatura (dead band) onde, tanto o resfriamento quanto o aquecimento operam a um nível mínimo ou são desligados.

Os equipamentos possuirão controles, que atuam diretamente nas zonas ou de forma central, que tem capacidade de programar operação de acordo com a ocupação e diferenciando programações/perfis de uso para cada dia da semana, se necessário.

3.3.5. Controles ventiladores de renovação de ar

Todos os ventiladores estarão conectados com o sistema de desligamento do sistema de ar condicionado. Porém, o sistema de renovação de ar deve operar mesmo que a unidade evaporadora correspondente estiver desligada, ou seja, o sistema de renovação deve operar durante todo o período de ocupação.

4. VIBRAÇÃO

4.1. Conexões Elétricas

Utilize conduítes flexíveis para levar os cabos de alimentação elétrica até o equipamento. Conduítes elétricos rígidos representam mais uma via de transmissão de vibrações.

4.2. Proteção Contra Infiltração

Vede todas as passagens dos conduítes e tubos para o interior da edificação. Utilize vedantes auto extingüíveis, luvas suportes para amortecer as vibrações e realize todo tratamento acústico necessário junto a estas passagens.

5. TESTES AJUSTES E BALANCEAMENTO DOS SISTEMAS

Além dos testes de rendimento dos equipamentos, todos os sistemas que compõe a instalação de climatização, ventilação e exaustão mecânica deverão ser testados e ter suas vazões de ar medidas e ajustadas. Tal procedimento é fundamental para que os sistemas operem dentro das condições previstas em projeto.

Deverá ser feito teste de estanqueidade das tubulações hidráulicas e corrigidos eventuais vazamentos, sucessivamente até que não existam mais vazamentos.

6. INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS

A interligação entre o ponto de força previsto e o condicionador será através de cabos do tipo anti-chama, dimensionados conforme NBR 5410, protegidos por eletrodutos galvanizados nos trechos aparentes, condutores nas mudanças de direção e tubos flexíveis de alma metálica junto aos equipamentos. As interligações de comando serão efetuadas através de condutores do tipo anti-chama, instalados em eletrodutos. As ligações elétricas finais serão executadas em flexíveis de alma metálica, terminais e acabamentos.

Os quadros elétricos de comando deverão ser fornecidos em conjunto com o sistema de climatização, pelo executante do mesmo.

Toda a infraestrutura elétrica, bem como as interligações finais de comando e força

entre os equipamentos deverá ser previsto pelo projeto elétrico e executado pela contratada do sistema elétrico.

7. DESCRIÇÃO DE SERVIÇOS

Caberá à Contratada, com base nas informações constantes neste memorial de serviços, na especificação técnica e no projeto em anexo responsabilizar-se pelos itens abaixo:

- Mobilização da equipe e preparação para intervenções de serviços de levantamentos em campo das instalações existentes;
- Treinamento e instruções de segurança do trabalho e das peculiaridades das instalações, disponibilização dos EPI's para os funcionários, demais obrigações e responsabilidades inerente à contratada;
- Organização e separação dos materiais que serão utilizados para a montagem das instalações;
- Executar acabamentos, verificações em todos os trabalhos realizados, recolhimento de sobras de materiais e limpeza da área onde serão executadas as intervenções de trabalho. Os materiais eventualmente não utilizados serão de propriedade do contratante.

A Contratada deverá considerar o fornecimento de todos os instrumentos e equipamentos necessários aos testes de rotina dos equipamentos.

A Contratada será responsável por todos os Testes dos Equipamentos e Componentes do Sistema de Climatização, Ventilação e Exaustão Mecânica.

A Contratada deverá considerar o fornecimento de todos os materiais necessários à montagem, tais como: cantoneiras, chapas, fitas isolantes, massa de vedação, parafusos para fixações, abraçadeiras, etc.

7.1. Execução dos serviços

Os serviços serão executados de acordo com os desenhos de projeto e as indicações e especificações do presente memorial e demais documentos componentes do projeto.

A Contratada deverá, se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.

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

- os serviços serão executados por operários especializados;
- deverão ser empregados nos serviços, somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho.

Todas as tubulações e equipamentos deverão ser perfeitamente locados e alinhados. Os pontos de referência para locações deverão ser fixados de acordo com a Fiscalização, devendo ser firmemente locados e protegidos para evitar diferenças de medidas e permitir perfeita visibilidade e verificação. Não deverão ser aceitos erros superiores a 5 cm para locações (planta) e 2 cm para elevações.

- Serão executados pela Contratada todos os serviços complementares de instalações hidrossanitárias, tais como: fechamento e recomposição de rasgos para canalizações, concordância das pavimentações com as tampas das caixas de esgoto e pequenos trabalhos de arremate.