

MEMORIAL DESCRITIVO
SISTEMA DE VENTILAÇÃO MECÂNICA
MERCADO DAS FLORES – CEASA/PR

Sumário

1. Responsável pelo projeto.....	3
2. Dados gerais do projeto	3
3. Objetivo	3
4. Sistema de Renovação de Ar	3
5. Sistema de Exaustão	4
6. Controle por inversor de Frequência (VFD)	4
7. Rede de Dutos	5
8. Difusão de Ar	6
9. Eficiência, Sustentabilidade e Benefícios Operacionais	6
10. Conclusão	7

1. Responsável pelo projeto

Leandro Cicero Barbosa Cardoso
Engenheiro Mecânico
CREA/MG 238515

2. Dados gerais do projeto

- Local: Mercado das Flores
- Área do Ambiente: 3.274,20 m²
- Pé Direito: 10 m
- Volume Total: 32.742 m³
- Classificação da Ocupação: Ambiente destinado à exposição e armazenamento de flores
- Normas Aplicáveis: ABNT NBR 16.401-1, 16.401-2 e 16.401-3 2024

3. Objetivo

Este memorial descritivo tem por finalidade apresentar as especificações técnicas e funcionais do sistema de ventilação mecânica e exaustão do Mercado das Flores, parte integrante da CEASA/PR. O sistema foi projetado para promover a renovação contínua do ar, controle de temperatura e umidade, e filtragem de partículas e odores, assegurando condições ideais para a conservação de flores e o conforto dos usuários.

4. Sistema de Renovação de Ar

4.1 Vazão e Renovação

- Taxa de renovação adotada: 8 trocas/hora (conforme NBR 16401-3).
- Vazão total insuflada: 261.936 m³/h.

4.2 Equipamentos de Insuflação:

- Modelo: SICFLUX SGSD 457 G4/F8
- Vazão unid.: 12.000 m³/h
- Quantidade: 22 unidades
- Pressão estática: 300 Pa
- Filtragem: Filtros G4 (grossos) e F8 (média eficiência) integrados.
- Controle eletrônico: Por inversores de frequência

5. Sistema de Exaustão

- Vazão total extraída: 248.839 m³/h (95% da insuflação, para leve pressurização positiva).
- Modelo: SICFLUX TITAN SGSD (sem filtro)
- Vazão unid.: 15.000 m³/h
- Quantidade: 17 unidades
- Pressão estática: 400 Pa
- Controle eletrônico: Inversores de frequência independentes.

6. Controle por inversor de Frequência (VFD)

O inversor de frequência (VFD – Variable Frequency Drive) é um dispositivo eletrônico utilizado para controlar a velocidade de rotação dos motores elétricos trifásicos por meio da variação da frequência e tensão da corrente de alimentação.

6.2. Funcionamento no Sistema

Neste projeto, os inversores são aplicados tanto nos ventiladores de insuflamento quanto nos exaustores, com as seguintes funcionalidades:

- Ajuste dinâmico da vazão de ar, com base em sensores de temperatura e umidade relativa instalados no ambiente.

- Operação escalável, permitindo que os ventiladores operem em carga parcial em horários de menor demanda, reduzindo o consumo elétrico.
- Estabilização ambiental contínua, mantendo os parâmetros de conforto mesmo com variações externas de temperatura e ocupação.
- Proteção dos equipamentos, reduzindo o desgaste mecânico causado por partidas bruscas (soft start integrado).
- Melhoria do desempenho energético, com economia significativa de energia ao longo do tempo.

6.3. Integração com Automação

O sistema de automação monitora permanentemente os dados ambientais e envia sinais de controle aos inversores. Estes, por sua vez, ajustam a rotação dos ventiladores, garantindo um ambiente climatizado de forma inteligente e responsiva.

7. Rede de Dutos

A rede de dutos do sistema de ventilação mecânica do Mercado das Flores foi projetada para garantir eficiência aerodinâmica, estanqueidade, durabilidade e conformidade normativa. Os dutos são responsáveis pela condução do ar de insuflação e exaustão em toda a área do pavilhão, respeitando os critérios da ABNT NBR 16401-1:2024, da NBR 14518 e da NBR 16401-3:2024.

7.1. Materiais e Construção

- Tipo de chapa: Aço galvanizado, espessura equivalente à bitola nº 26 (0,5 mm), conforme Tabela B.9 da ABNT NBR 16.401-1 2024.
- Sistema construtivo: Dutos do tipo retangular com flange TDC (Transverse Duct Connector), incluindo cantoneiras, corners e clips conforme detalhado no projeto executivo.

- Montagem: Emprego de juntas com fita de vedação elastomérica ou silicone RTV, conforme classificação de estanqueidade.

7.2. Estanqueidade e Classificação do Sistema

Conforme item 6.9 da ABNT NBR 16401-1, os dutos devem atender aos critérios de classe de estanqueidade mínima CLASSE B, sendo que:

- O uso de flanges TDC com vedação apropriada e montagem conforme NBR 14518 assegura que a taxa de vazamento esteja abaixo dos limites admissíveis (menor que 2% da vazão total, ver Tabela 4 da NBR 16401-1).
- A estanqueidade é particularmente importante para garantir o desempenho do sistema de renovação de ar com controle por inversores de frequência, onde vazamentos prejudicam o balanço de pressões e o controle ambiental.

8. Difusão de Ar

Grelhas: Grelhas de aletas móveis horizontais TROX (1025 x 525 mm), com 88 pontos de distribuição para renovação de ar e 68 pontos de exaustão

Componentes acessórios: Botinhas, colarinhos e reduções confeccionadas em aço galvanizado para melhor acoplamento e distribuição uniforme do ar.

9. Eficiência, Sustentabilidade e Benefícios Operacionais

- Ambiente controlado para conservação das flores, evitando crescimento de fungos e odores.
- Menor consumo energético, com uso inteligente de ventilação com inversor de frequência.
- Facilidade de manutenção devido ao sistema modular dos dutos e equipamentos.
- Conformidade normativa completa, atendendo a exigências ambientais e de saúde ocupacional.

10. Conclusão

O sistema de ventilação e exaustão mecânica do Mercado das Flores foi projetado com foco em desempenho termodinâmico otimizado, resistência estrutural dos componentes e modularidade funcional. A utilização de inversores de frequência nos conjuntos motoventiladores permite o controle contínuo da rotação dos motores, viabilizando a variação da vazão de ar em tempo real conforme as demandas térmicas e psicrométricas do ambiente. Essa estratégia de automação adaptativa resulta em significativa redução do consumo energético específico, além de garantir estabilidade dos parâmetros internos. Os dutos, equipamentos e acessórios foram especificados com base em critérios de estanqueidade e eficiência aerodinâmica, assegurando uma solução técnica de elevada confiabilidade operacional, baixa emissão sonora e compatível com os requisitos normativos de conforto térmico e qualidade do ar interior estabelecidos pela ABNT NBR 16401.