



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

**Fundação Oswaldo Cruz**

Coordenação-Geral de  
Infraestrutura dos *Campi* (Cogic)



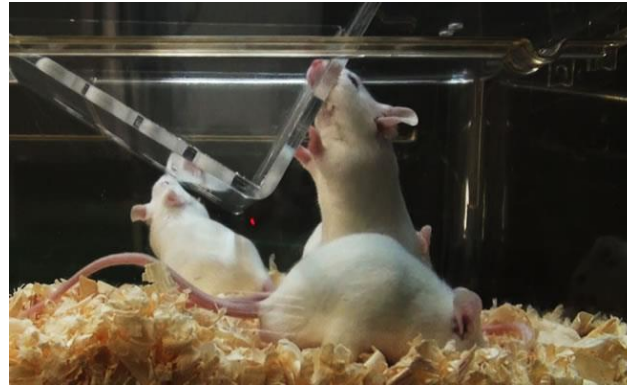
*Metrologia aplicada para cabines e ambientes de segurança biológica e química, nas unidades regionais da Fiocruz*

Coordenação de Engenharia de Manutenção - CEM

Gestão de Manutenção de Equipamentos - GMEQ

# Contaminação Biológica do ar

Aerossol



# Contaminação Química do ar

## Vapor e gás

tóxico, irritante , odor desagradável

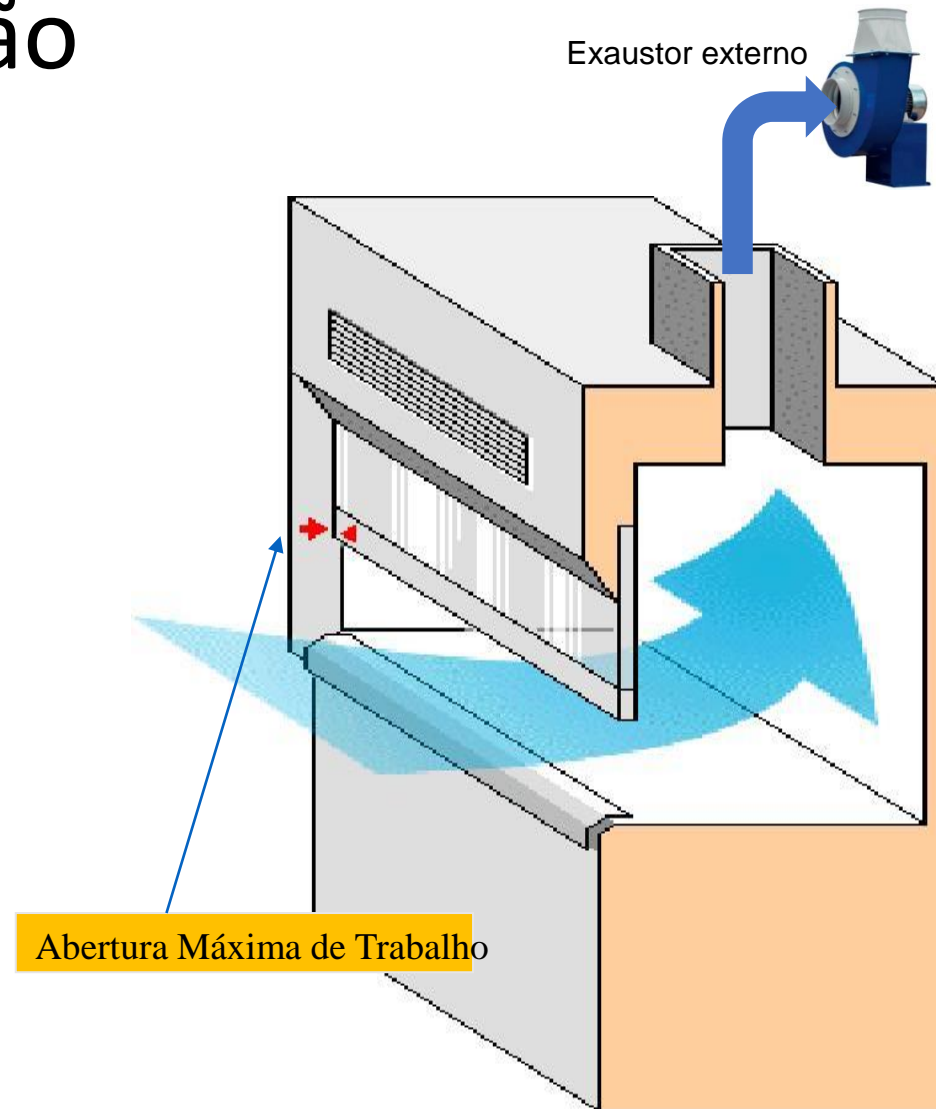
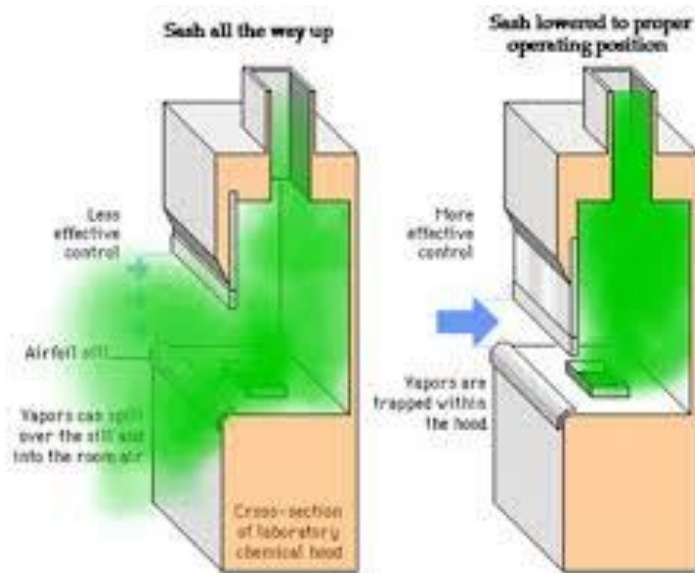


# Proteção do trabalhador no laboratório

- Equipamento de Proteção Individual - EPI
  - Máscara respiratória – retenção de partículas, absorção de gás
  - Luva
  - Óculos
  - Vestimenta
  
- **Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC**
  - Capelas de Exaustão Química
  - Cabines de Segurança Biológica - CSB

# Capela de exaustão

- A velocidade do ar é inversamente proporcional à abertura da janela
- Velocidade **média**  $\geq 0,50\text{m/s}$
- Abertura Máxima de Trabalho



# Cabine de Segurança Biológica



•Protege:

- O trabalhador, o ambiente e o produto

•Uso:

- Classes de risco biológico 1, 2 e 3

**CLASSE II** NSF 49, EN 12469 , NBR 17095

**TIPOS A e B** NSF 49, NBR 17095

# Mesa (bandeja) de trabalho



## CLASSE II (EN 12469)

## CLASSE II, TIPO A (NSF 49, NBR 17095)

*Exaustão de 30% no interior da sala*

*Recirculação de 70%*

*Velocidade **média** do ar na janela, velocidade de face (**Inflow**):*

*0,40 m/s - classe II (aerossol) EN 12469*

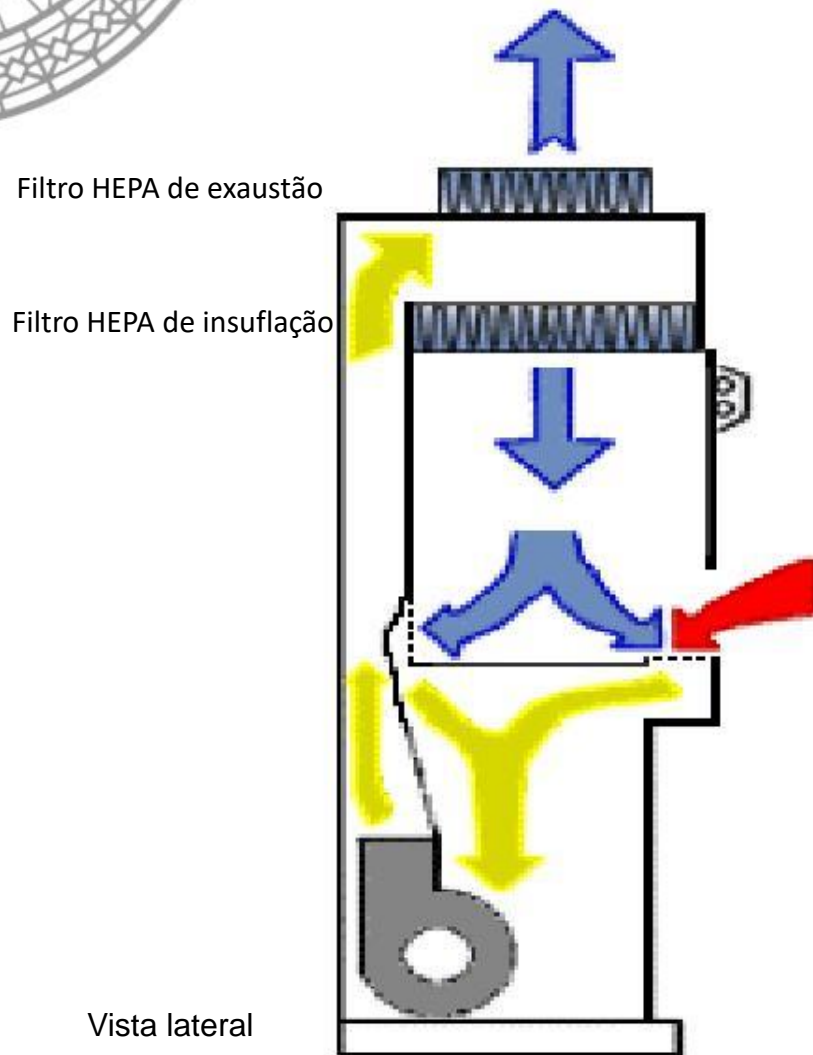
*0,38 m/s - tipo A1 (aerossol) NSF 49, NBR 17095*

*0,51 m/s - tipo A2 (aerossol e vapor) NSF 49, NBR 17095*

*Velocidade **média** do ar na área de trabalho (**Downflow**):*

*EN 12469: 0,25 a 0,50 m/s*

*NSF 49, NBR 17095: a critério do fabricante*



Vista lateral

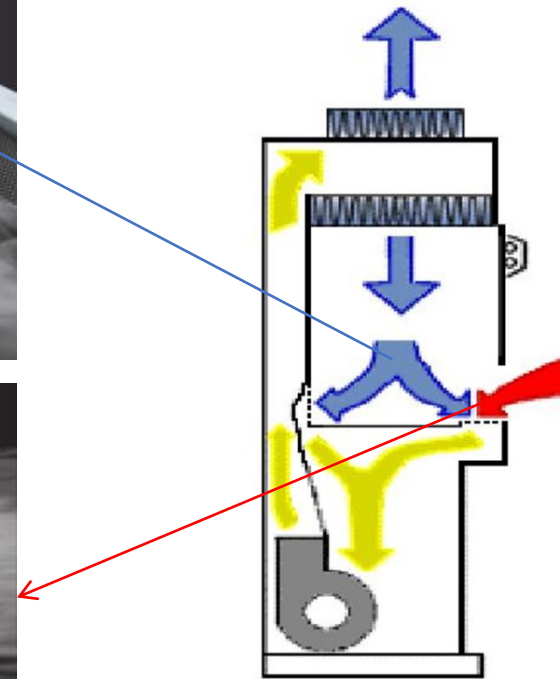


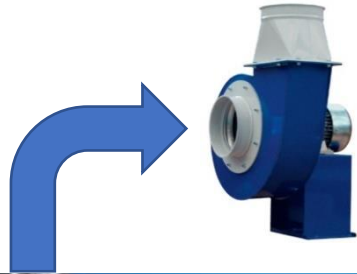


DOWNFLOW



INFLOW





# CLASSE II, TIPO B2

( NSF 49, NBR 17095 )



*Agentes biológicos de classes 1, 2, 3*

*Agentes químicos*

# CLASSE II, TIPO B2

( NSF 49, NBR 17095 )

Características:

**Velocidade média do ar na janela de 0,51m/s**

Exaustão de 100% no exterior

Recirculação 0%

Exaustor externo

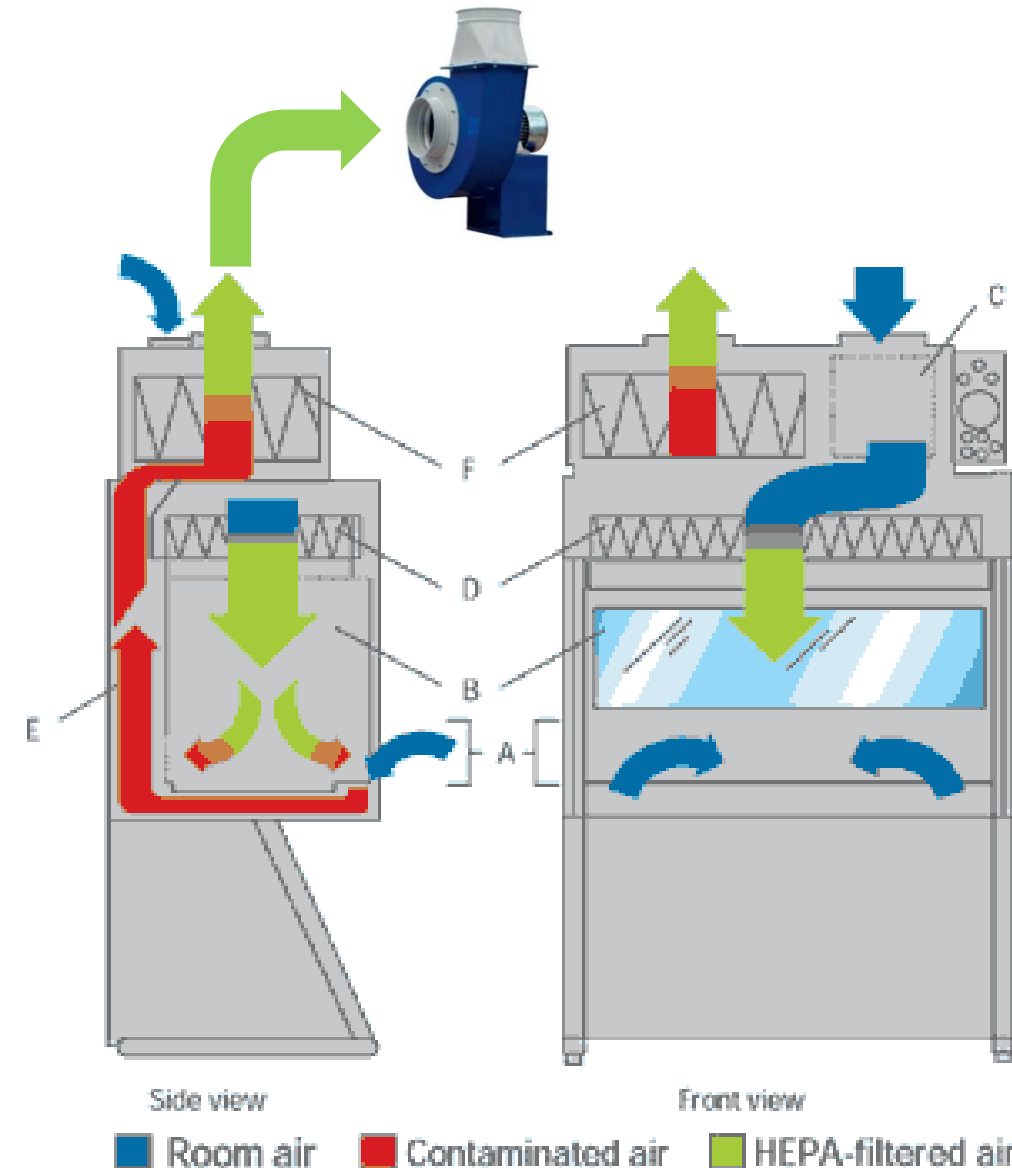
Usa pré-filtro

Dificuldade para balancear os fluxos de ar

Maior gasto de energia

Interação com ar condicionado

Interação com a pressurização da sala



# Testes para avaliar a segurança

- NSF 49 – certificação em campo pelo menos uma vez ao ano, quando instalar, mover e quando fizer manutenção
- ABNT NBR 17095 – requalificação em campo pelo menos de 6 em 6 meses, quando instalar, mover e quando fizer manutenção.
- EN 12469 – testes de rotina de manutenção, em intervalos regulares

# Testes para avaliar a segurança

- Velocidade média do ar na janela (velocidade de face ou inflow) :
  - NSF49 , EN12469 – Medição direta, indireta ou pelo método validado pelo fabricante
  - NBR 17095 - Medição direta

# Testes para avaliar a segurança

- **Velocidade média do ar na área de trabalho – downflow**
  - Medição num plano a 10cm acima da janela
  - NSF 49 – grade com 3 linhas , 15cm entre pontos ; ou pela definição do fabricante
  - NBR 17095 – grade a 15cm das paredes, 10cm a 20cm entre pontos
  - EN12469 – grade com 2 linhas, 1/8 a 3/8 da largura entre pontos

# Testes para avaliar a segurança

- Estanqueidade dos filtros HEPA
  - NSF 49 e NBR 17095 – fotômetro de aerossol
  - EN12469 - fotômetro de aerossol ou contador de partículas
- Visualização do fluxo de ar com fumaça
  - NSF 49 e NBR 17095 – equivalentes e detalhadas
  - EN12469 – pouco detalhado
- Operacionais: intertravamento de motores e exaustão (B2), alarmes

# Aplicação da nova norma NBR 17095

As cabines fabricadas antes desta norma devem atender a todos os requisitos nela estabelecidos, mesmo que adequações construtivas ou de projeto sejam necessárias



# Atendimentos do GMEQ/COGIC nas regionais em:

Cabine de segurança biológica - CSB  
 Capela de Exaustão  
 Equipamento de Fluxo Unidirecional - EFU  
 Estação de trabalho para PCR  
 Estação de Troca de Animais

- IRR
- ILMD
- RONDÔNIA
- ICC

Ano de 2022 - 152

Ano de 2023 (até 31 de julho) - 171

# *Consultas, Dúvidas e Treinamentos*

- **GMEQ / COGIC / FIOCRUZ**
- Carlos Roberto T. Miranda
- [Carlos.miranda@fiocruz.br](mailto:Carlos.miranda@fiocruz.br)