



**IX CBDEH**

**CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR**  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

# ARQUITETURA & CLIMATIZAÇÃO

União necessária para obtermos Ambientes  
Seguros e Saudáveis



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

# EVOLUÇÃO da NORMA NBR 7256 - 2021

## ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE

ELABORAÇÃO

1ª CONSULTA PÚBLICA

2ª CONSULTA PÚBLICA

PUBLICAÇÃO

EMENDA

---



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

Ambientes Convencionais NBR 16.401

Ambientes com Risco NBR 7256

Ambientes Protegidos NBR 7256

Ambientes Infectados NBR 7256

---



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

# **PONTOS MAIS DIFERENCIADOS**

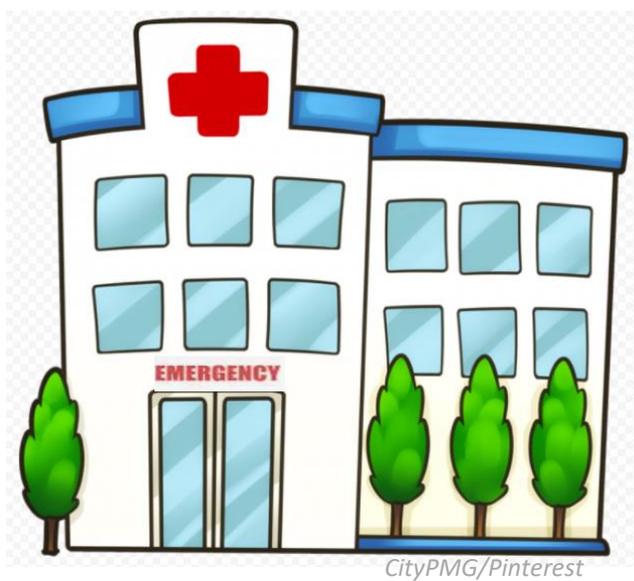
**MAIOR NÚMERO DE AMBIENTES**

**VAZÕES DE AR EXTERIOR**

**EXAUSTÃO TOTAL EM CERTOS AMBIENTES**

**NÍVEIS DE FILTRAGEM**

---



Unid. Urgência e Emergência



Unid. Internação + Unid. Queimados



Centro Cirúrgico



Central de Material Esterelizado

# DIAGNÓSTICOS



[www.cdc.gov/nceh/radiation/x-rays.html](http://www.cdc.gov/nceh/radiation/x-rays.html)



<https://medicalxpress.com/>



[freepik.com](http://freepik.com)



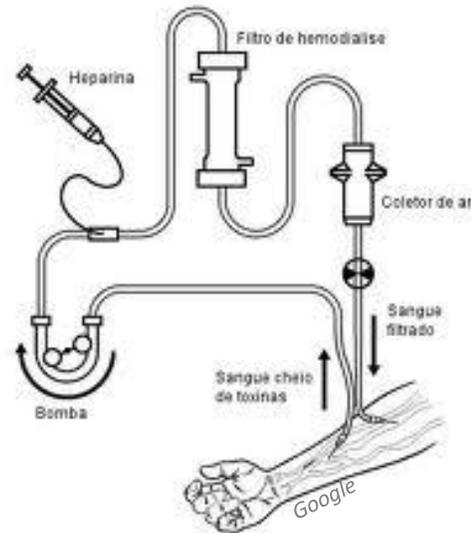
<https://medicalxpress.com/>



# TERAPIAS



[Google](#)



[Google](#)



*Rembrandt*



# APOIO TÉCNICO E LOGÍSTICO

## Farmácia / Farmacotécnica



## Lactário



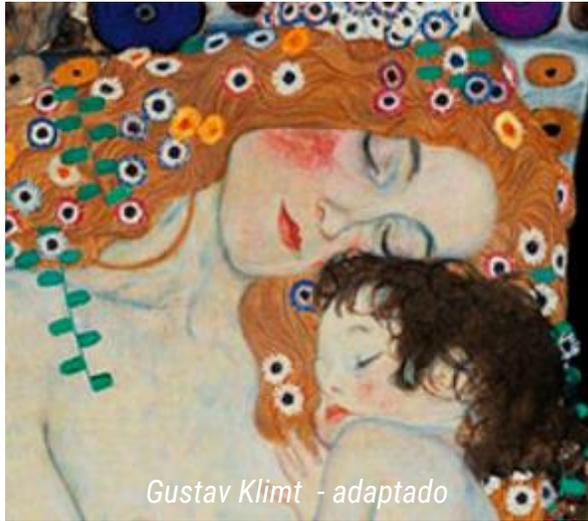
## Lavanderia



## Limpeza e Zeladoria



# AMBIENTES DIVERSOS



## Ambientes Odontológicos



## SANITÁRIOS



## VESTIÁRIOS DE BARREIRA

...



# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE



## ❖ SALA DE ESPERA - UNIDADE DE EMERGÊNCIA



Source: Diário Gaúcho, by Cynthia Vanzella

Previsão de tempo de espera para o atendimento, de acordo com o nível de risco (após a triagem)

- ✚ **Muito urgente** - atendimento em até 15 minutos.
- ✚ **Urgente** - atendimento em até 1 hora;
- ✚ **Pouco urgente** - atendimento em até 2 horas;
- ✚ **Não urgente** - atendimento em até 4 horas.

## UNIDADE DE EMERGÊNCIA E URGÊNCIA

Beggs et. al. (2010) estimaram o risco de adquirir algumas doenças infecciosas transmitida pelo ar para 1 hora em sala de espera:

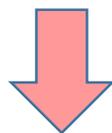
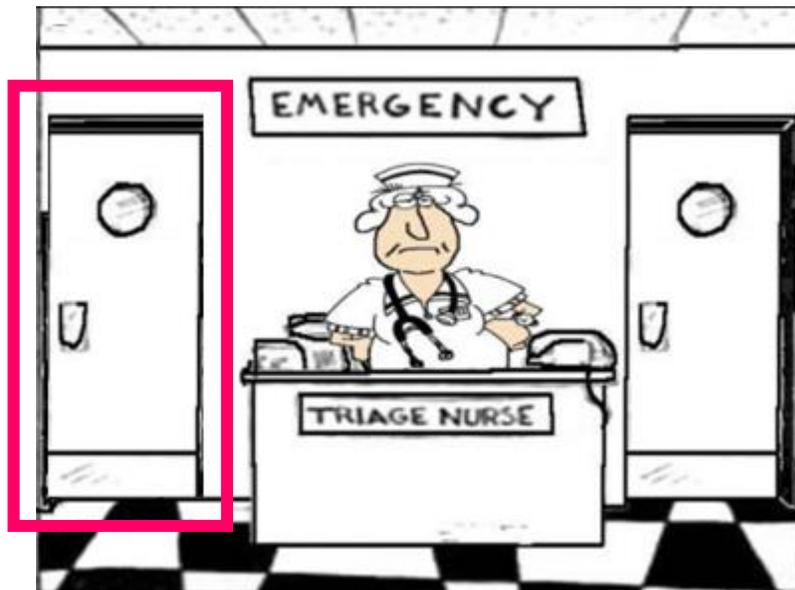
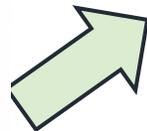
- Influenza (H1N1): 6,6% ;
- Sarampo: 30,9%

Média de permanência na sala de espera em Unid. Emergência, de acordo com o C.D.C.



Tabela A.1 – Unidade de atendimento imediato – Emergência e urgência

Ambientes	Tipo de ambiente (All, AA, AO, PE)	Nível de risco	Situação a controlar (AgB; AgQ; AgR; TE; EQ)	Nível de pressão	Vazão mínima de ar exterior [Renovações por hora]	Vazão mínima de ar insuflado [Número de movimentações por hora]	Exaustão total do ar ambiente	Classe de filtragem do ar insuflado	T °C	UR %
Recepção da emergência / Sala de espera	AO	2	AgB	Negativa	12	12	Sim	G4 + F8	20-24	Máx.60



Paciente com suspeita de  
infecção - Potencial risco  
de contágio pelo ar



- Exemplos de doenças potencialmente transmissíveis pelo ar:
- Influenza A (H1N1)
  - Tuberculose;
  - Pneumonia (*S. pneumoniae*)
  - Sarampo;
  - SARS-COV2; ...



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

# Objetivos da Climatização em EAS

Evitar contaminações

Controle de infecções

Fator de terapia e tratamento

Remoção de poluentes e odores

Conforto Humano

Operação de Equipamentos

---



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

# QUALIDADE DO AR DOS AMBIENTES

## REDUÇÃO DOS RISCOS DE CONTAMINAÇÃO

BIOLÓGICA - QUÍMICA - RADIOLÓGICA

Condições dos pacientes e equipes de trabalho

---



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

# CLIMATIZAÇÃO CONFORTO

Temperatura do ar

Umidade do ar

Calor radiante

Velocidade do ar

Produção interna de calor (grau de atividade)

Resistência térmica da roupa

---



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

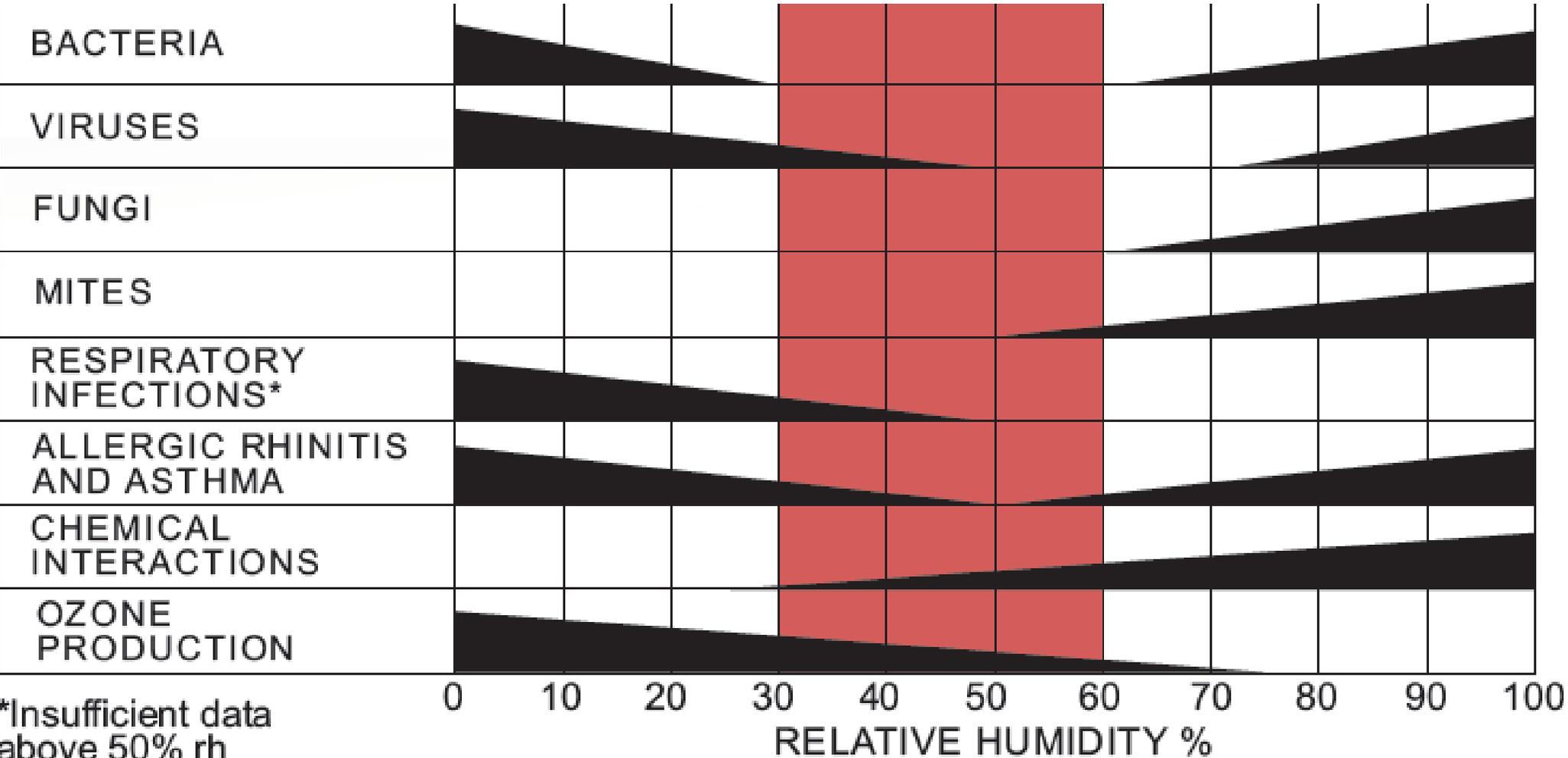
## CONDIÇÕES TERMO-HIGROMÉTRICAS

- TRATAMENTOS COMUNS e ESPECÍFICOS
    - INIBIR A PROLIFERAÇÃO de MICRO-ORGANISMOS
  - FUNCIONAMENTO de EQUIPAMENTOS
-



# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE





**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

## ANEXO A: PARÂMETROS DE PROJETO

Tipo de ambiente

Nível de Risco

Situação a controlar

Nível de Pressão

Vazão mínima Ar Exterior

Vazão mínima Ar Insuflado

Exaustão Total

Classe de Filtragem

Temperatura

Umidade Relativa



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

# RISCOS DE INFECÇÃO

Nível 0

Nível 1

Nível 2

Nível 3

TABELAS 1 a 7

---



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

## TIPOS de AMBIENTES

- PROTETOR
  - ISOLAMENTO
  - ASSOCIADO
  - OPERACIONAL
-



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

## **AMBIENTES ASSOCIADOS**

Ambientes que apresentam riscos de contaminação  
similares aos ambientes de conforto são remetidos a NBR  
16.401

## **AMBIENTES OPERACIONAIS**

Ambientes de processos utilizados pelos profissionais de  
saúde e que apresentam algum tipo de risco de  
contaminação  
Contaminação das pessoas ou insumos médicos

---



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

# **AMBIENTE PROTETOR**

Pacientes imunocomprometidos  
**USO OPCIONAL DE ANTECÂMARAS**

Salas de processo e guarda de componentes  
desinfectados

**VEDAÇÕES**

---



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

# **AMBIENTES DE ISOLAMENTO**

**PACIENTES DOENÇAS CONTAGIOSAS  
NECESSÁRIO USO DE ANTECÂMARAS**

**AMBIENTES CONTAMINADOS**

**VEDAÇÕES**

---



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

## Gerenciar Controle de pressão e fluxos de ar

- Evitar contaminação de ar entre áreas adjacentes
- Para conter riscos de contaminação por:
  - Gases anestésicos
  - Outros gases poluidores



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

RENOVAÇÃO DO AR

MOVIMENTAÇÃO DO AR

EXAUSTÃO

CONTROLE DE PRESSÃO 5,0 Pa

FLUXOS DE AR

VEDAÇÕES

---



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

# VEDAÇÕES

Arquitetura + Construção civil

Elétrica + Iluminação

Hidráulica

Comunicações

Proteção contra incêndios

Climatização

(Climatização determinar limites de vedações)



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

Vedação Paredes;

Vedação Portas;

Vedação Tubulações / Calhas Elétricas / Caixas;

Vedação Luminárias;

Vedações Canalizações Hidráulicas;

Vedação Dutos de Climatização.



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

# CUIDADOS OPERACIONAIS

Abertura de Portas > bloqueios  
> tempo

Abertura de janelas > luminosidade  
> bloqueio



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

## Tipos de Antecâmara

- Antecâmara Pressão Positiva (Bolha);
- Antecâmara Pressão Negativa (Sifão - Sumidouro);

Estabelecimento de Níveis de Pressão;

Não é somente atribuição / responsabilidade da  
Climatização

---



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

## AMBIENTE PROTETOR

Figura C.1 - SEM antecâmara – COM recirculação

Figura C.2 - SEM antecâmara – SEM recirculação

Figura C.3 - COM antecâmara – Tipo bolha – SEM recirculação

Figura C.4 - COM antecâmara – Tipo bolha – COM recirculação

Figura C.5 - COM antecâmara – Tipo sumidouro – COM recirculação

Figura C.6 - COM antecâmara – Tipo sumidouro – SEM recirculação

---



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

## **AMBIENTE AII – Airborne Infectious Isolation**

Figura C.7 - COM antecâmara – Tipo cascata – COM recirculação

Figura C.8 - COM antecâmara – Tipo cascata – SEM recirculação

Figura C.9 - COM antecâmara – Tipo bolha – COM recirculação

Figura C.10 - COM antecâmara – Tipo bolha – SEM recirculação

Figura C.11 - COM antecâmara – Tipo sumidouro – COM recirculação

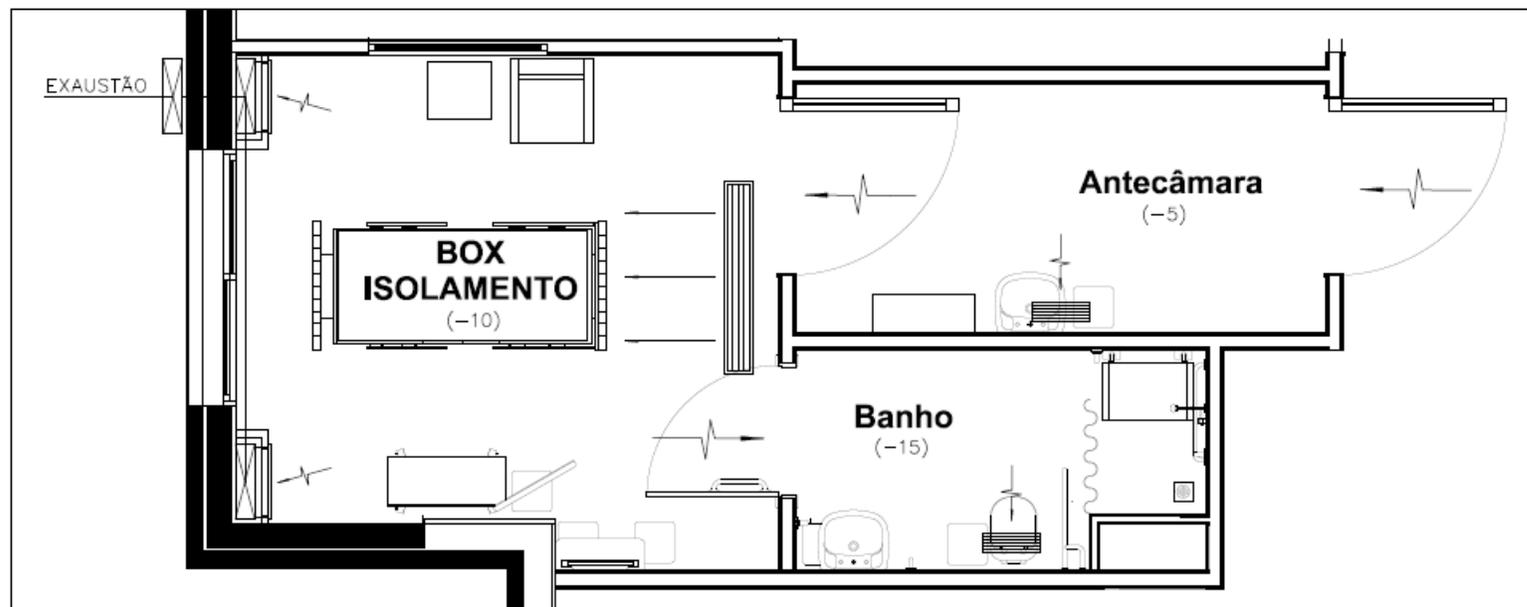
Figura C.12 - COM antecâmara – Tipo sumidouro – SEM recirculação

---



# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

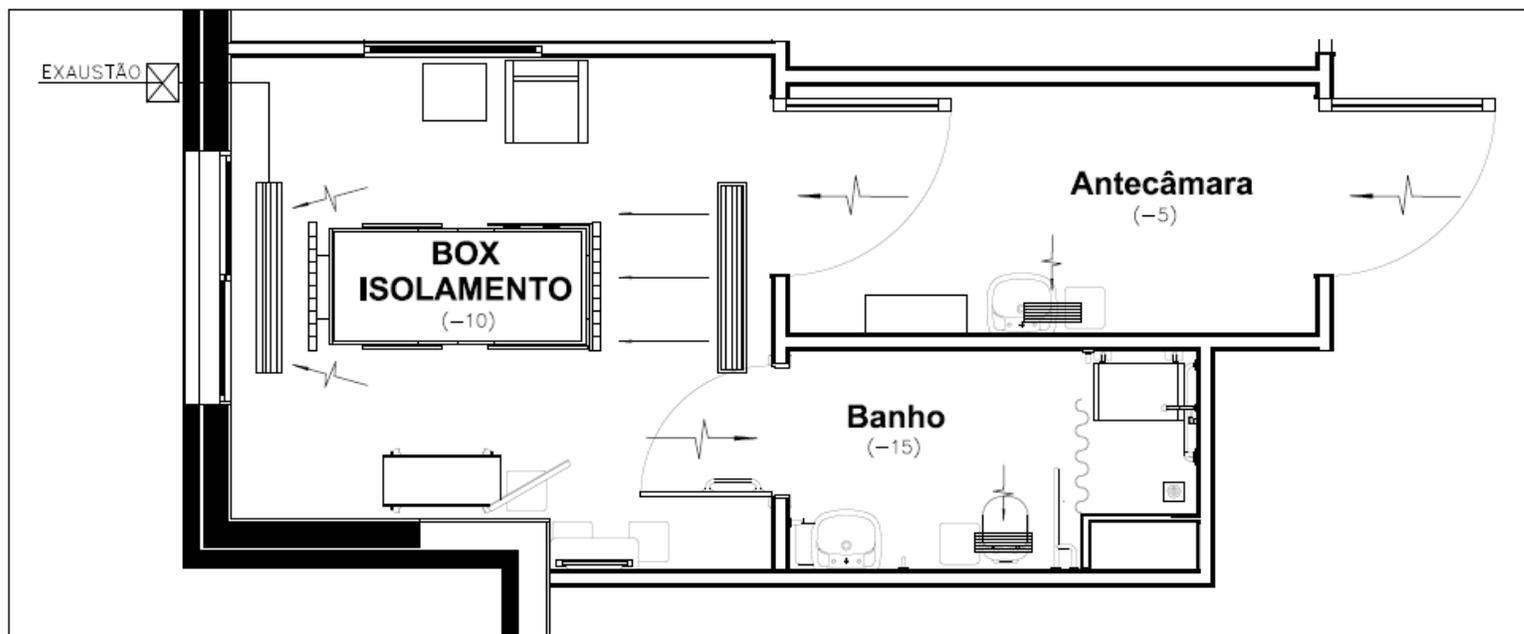


QUARTO AII



# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE



QUARTO AII



**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

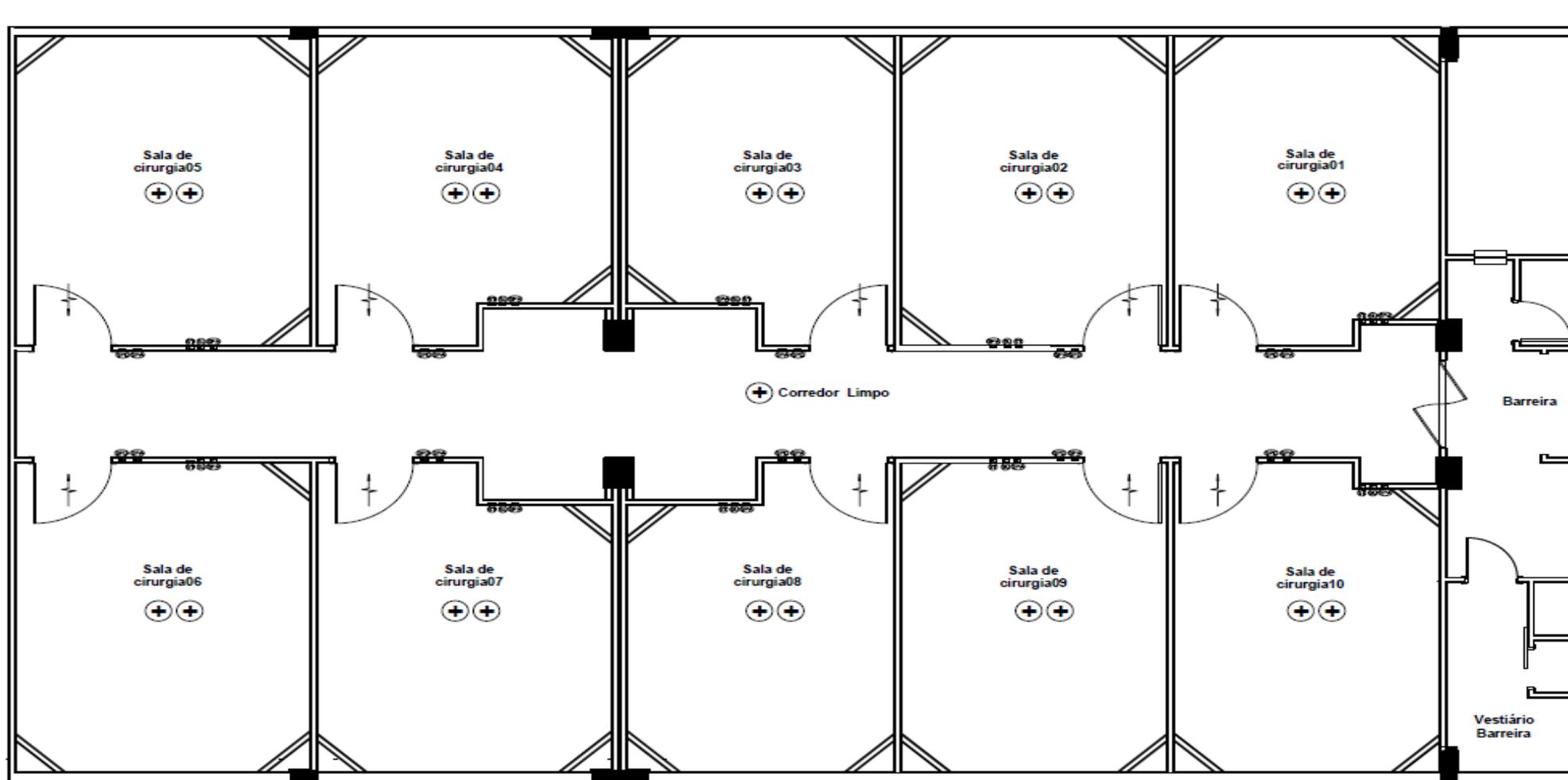
Advento de um maior número de vírus > mais atenção

- Maior divisão de ambientes
  - Acrescentar mais ambientes para Isolamento
  - UTIs com pressão positiva / negativa
  - Salas de Cirurgia com pressão positiva / negativa
-



# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE



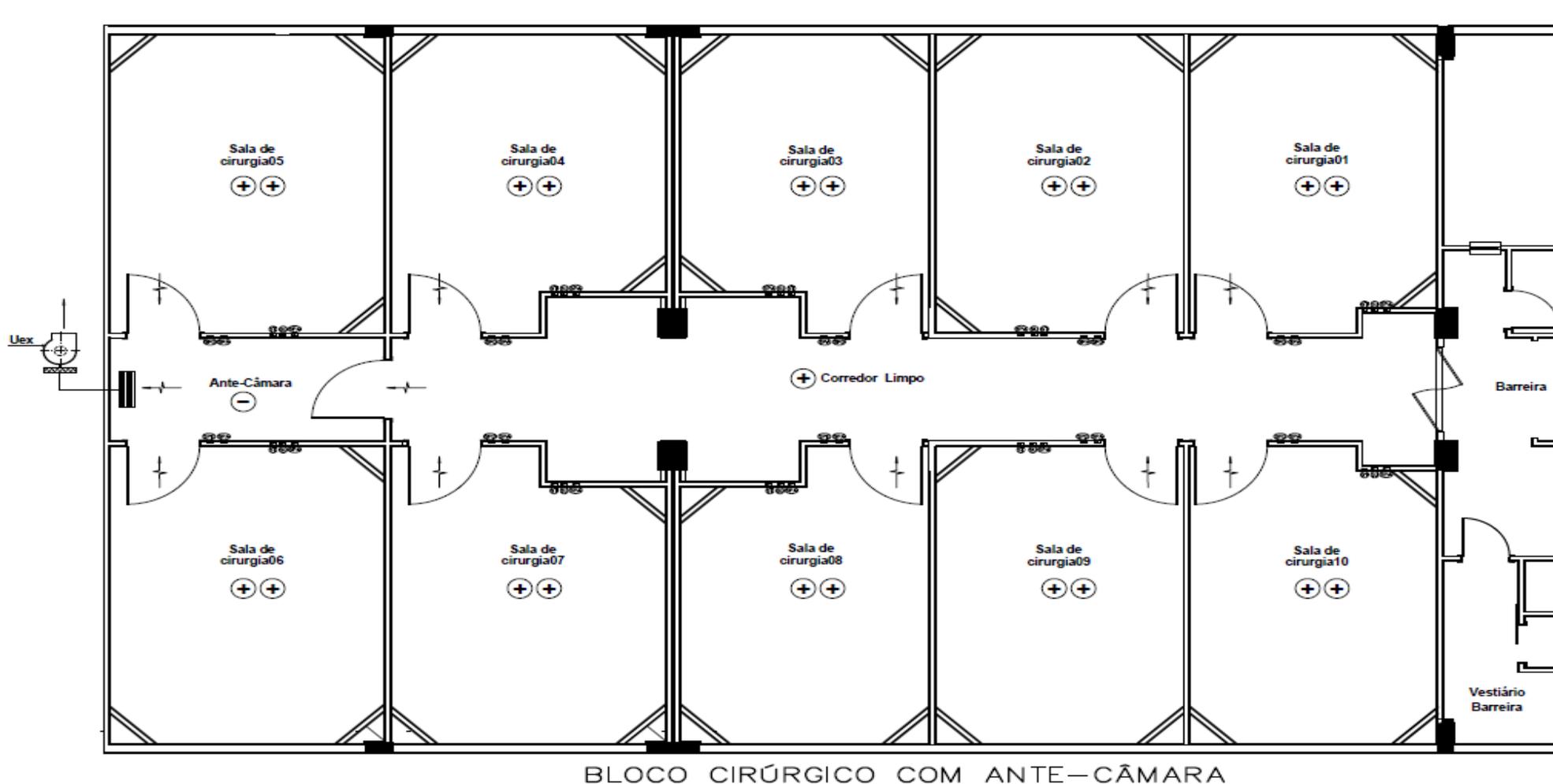
BLOCO CIRÚRGICO CONVENCIONAL



# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR

CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE





**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

# PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS

NBR 14880

NBR 16651- 2019 (recente)

NBR 16.983 Controle e Gerenciamento de Fumaça e Calor  
(em editoração)

Instruções Técnicas dos Corpos de Bombeiros

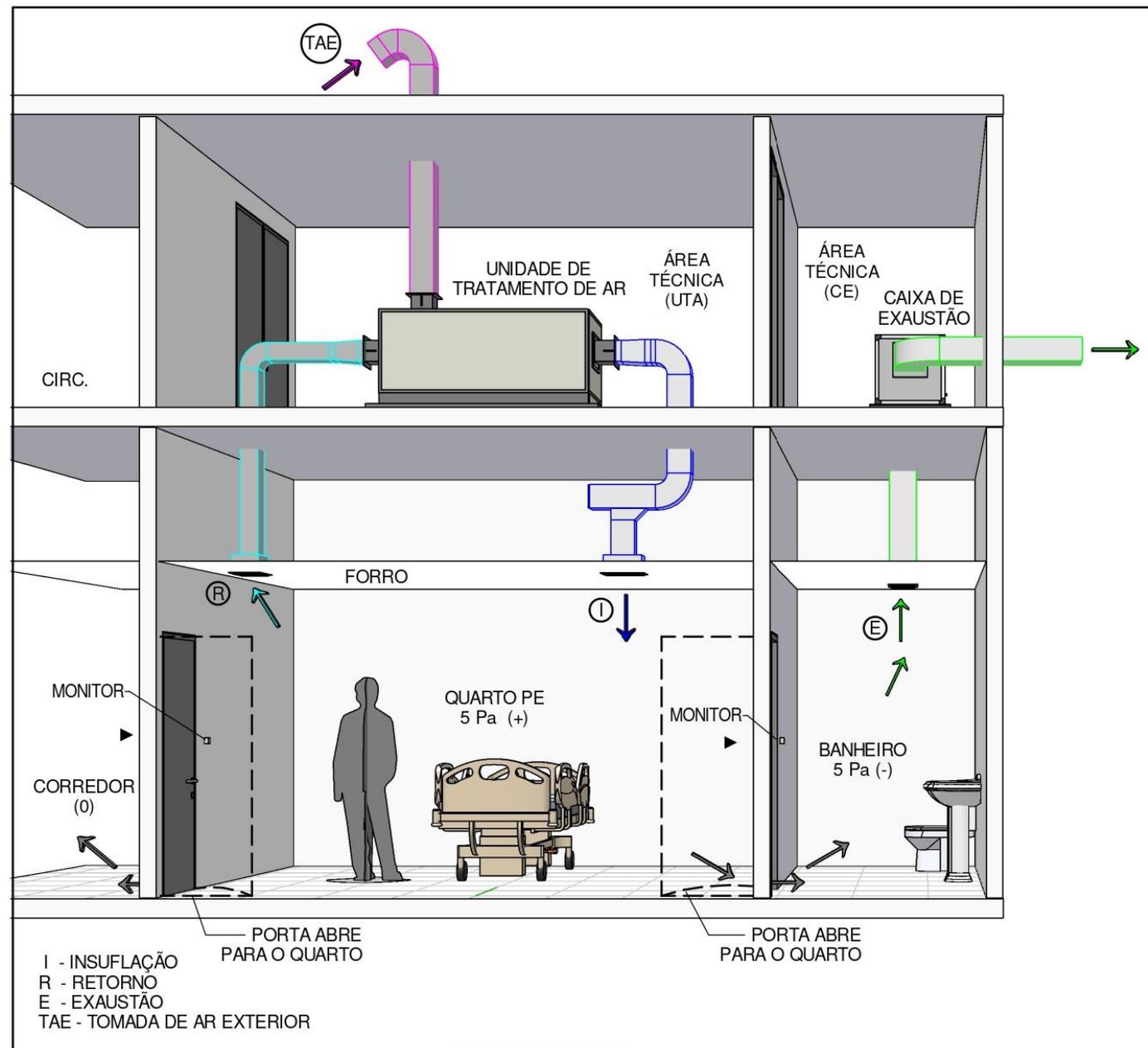
---



# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR

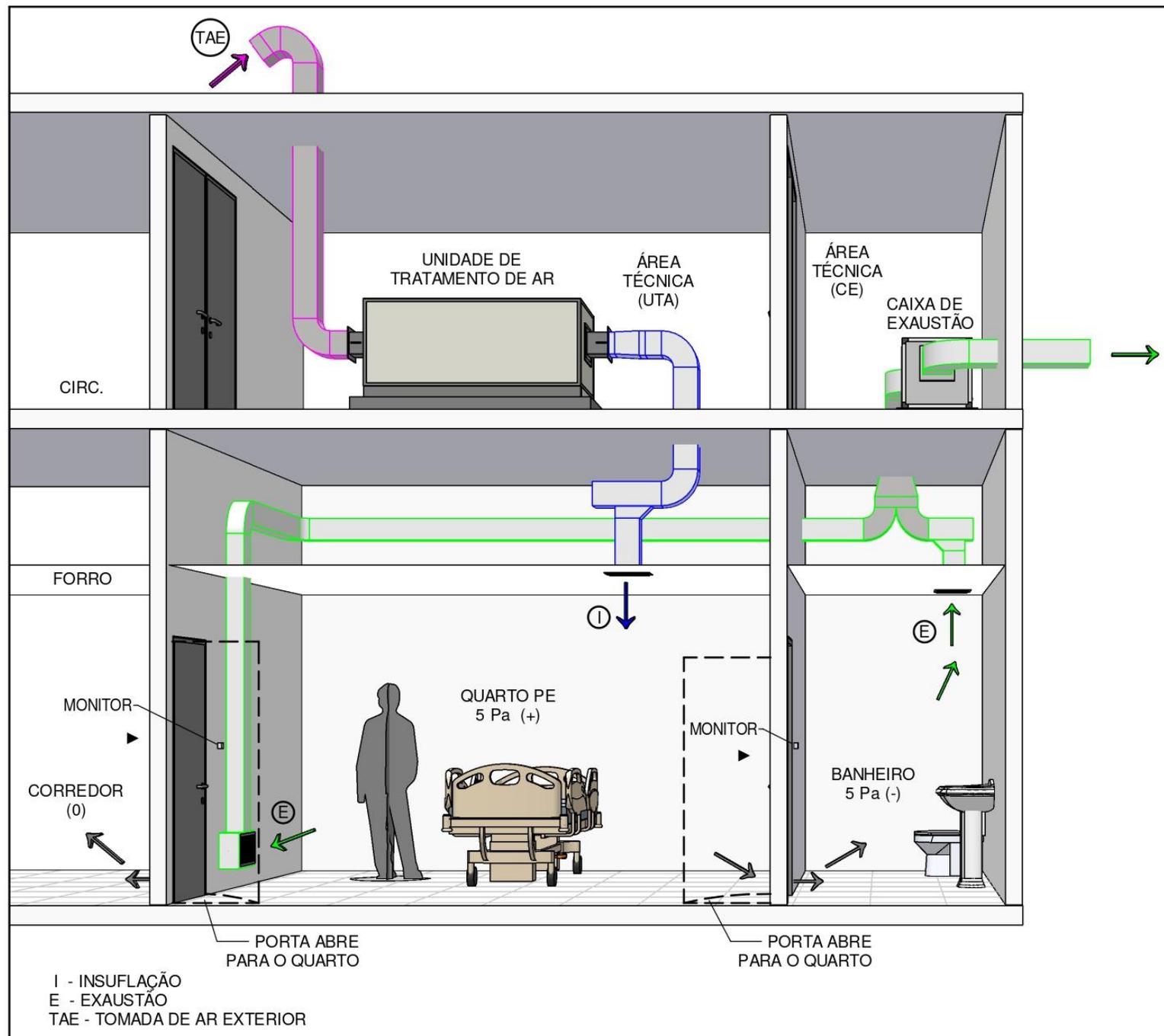
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SA





# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESIGN  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

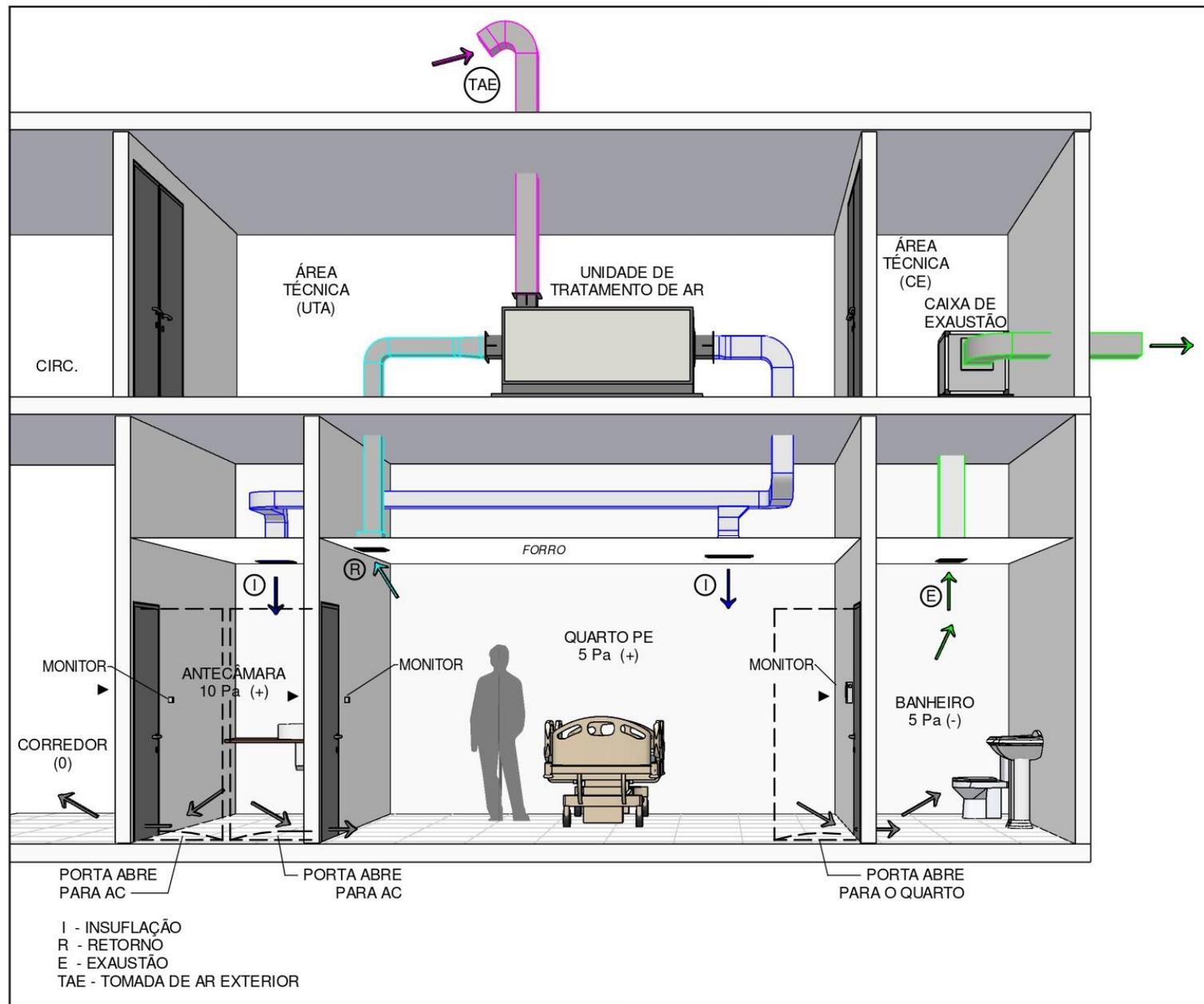




# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR

CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS D

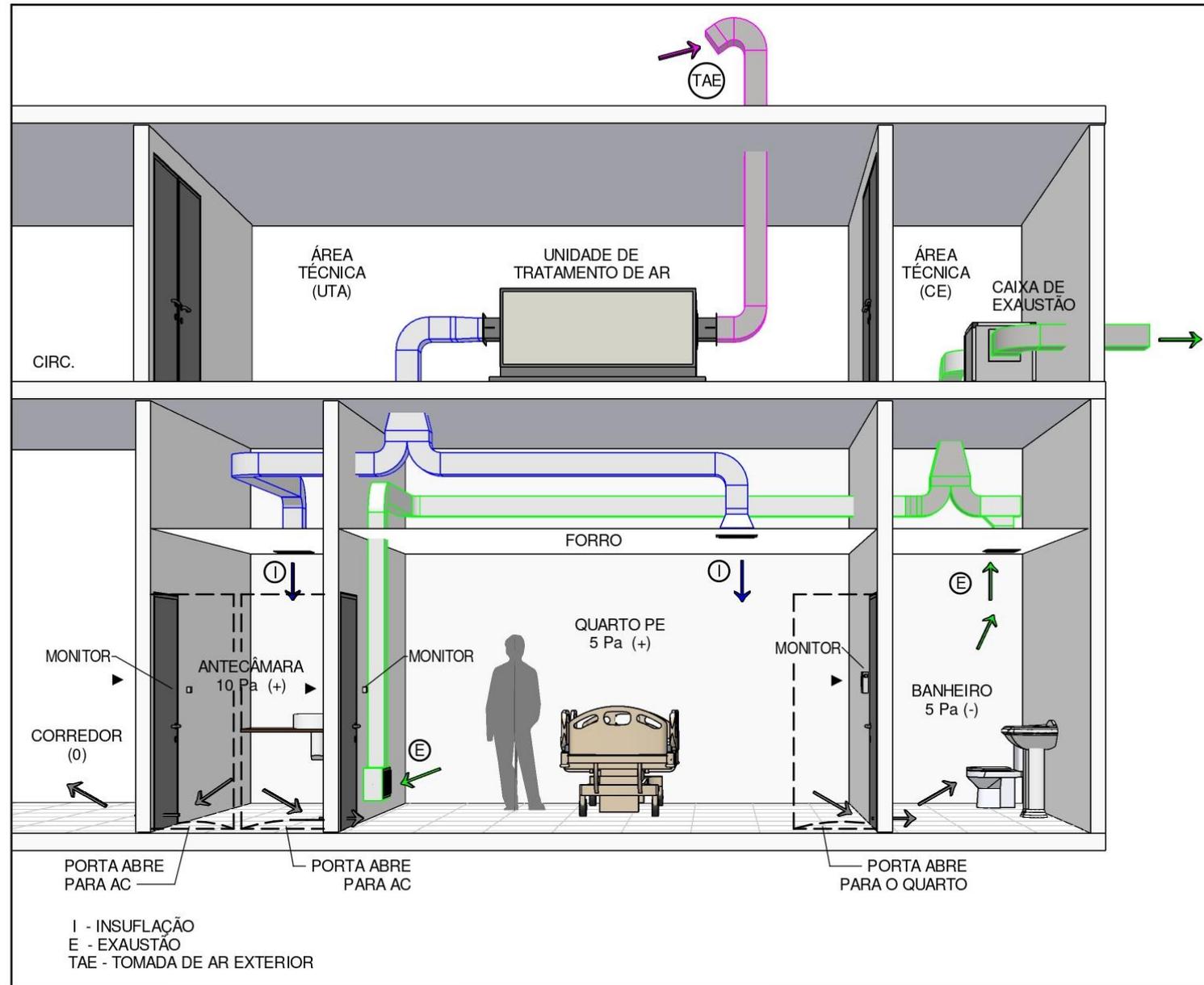




# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR

CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

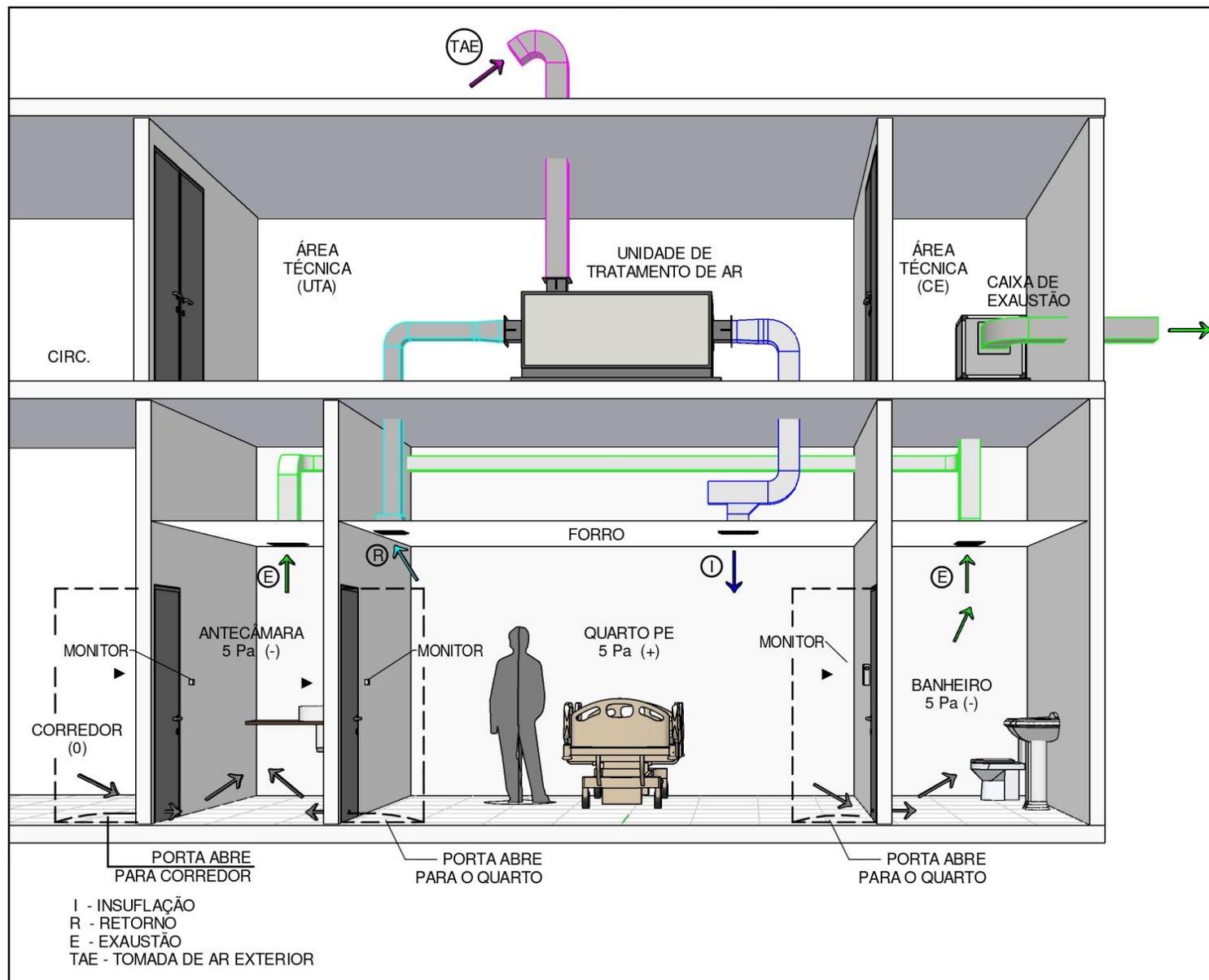




# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR

CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

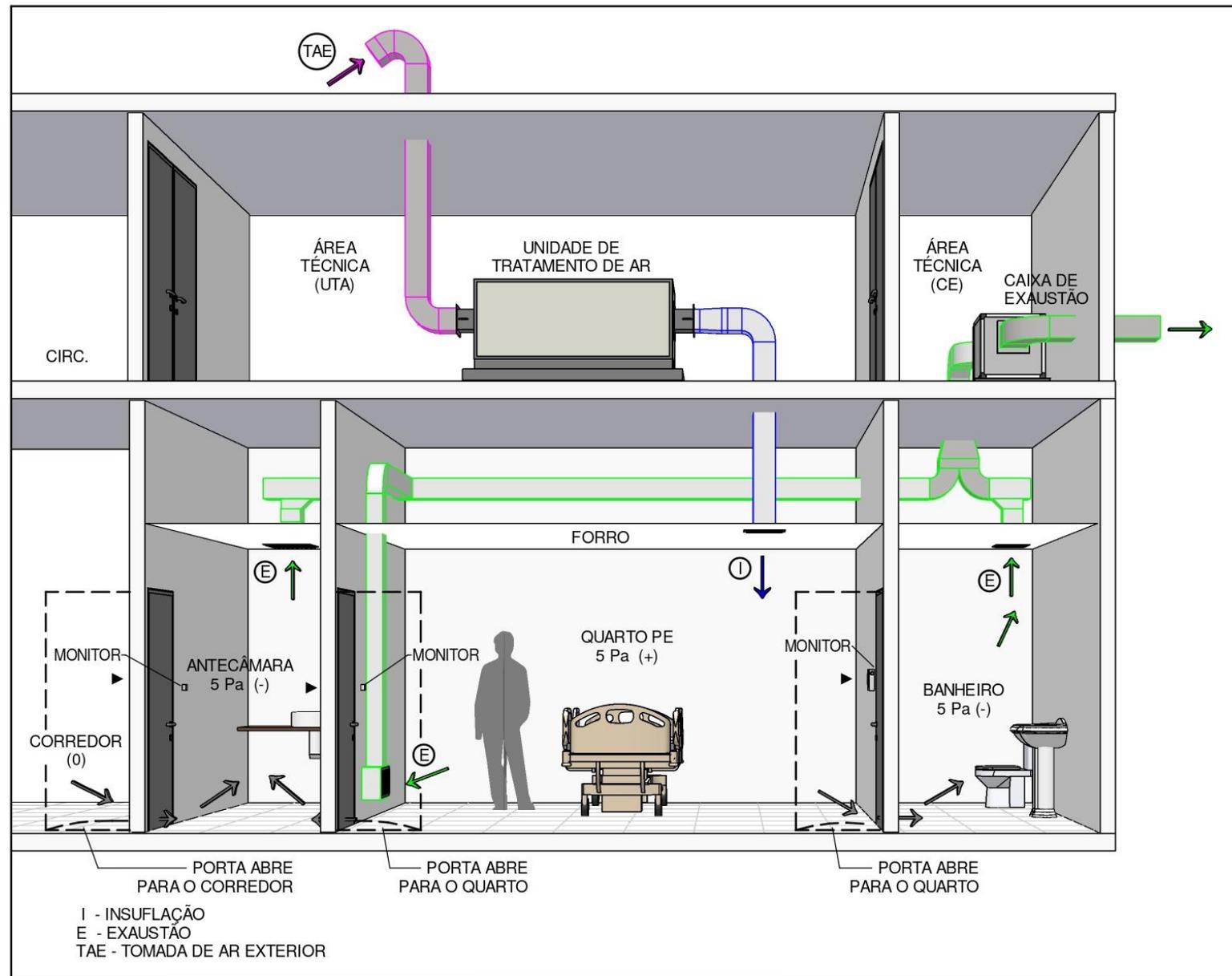




# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR

CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

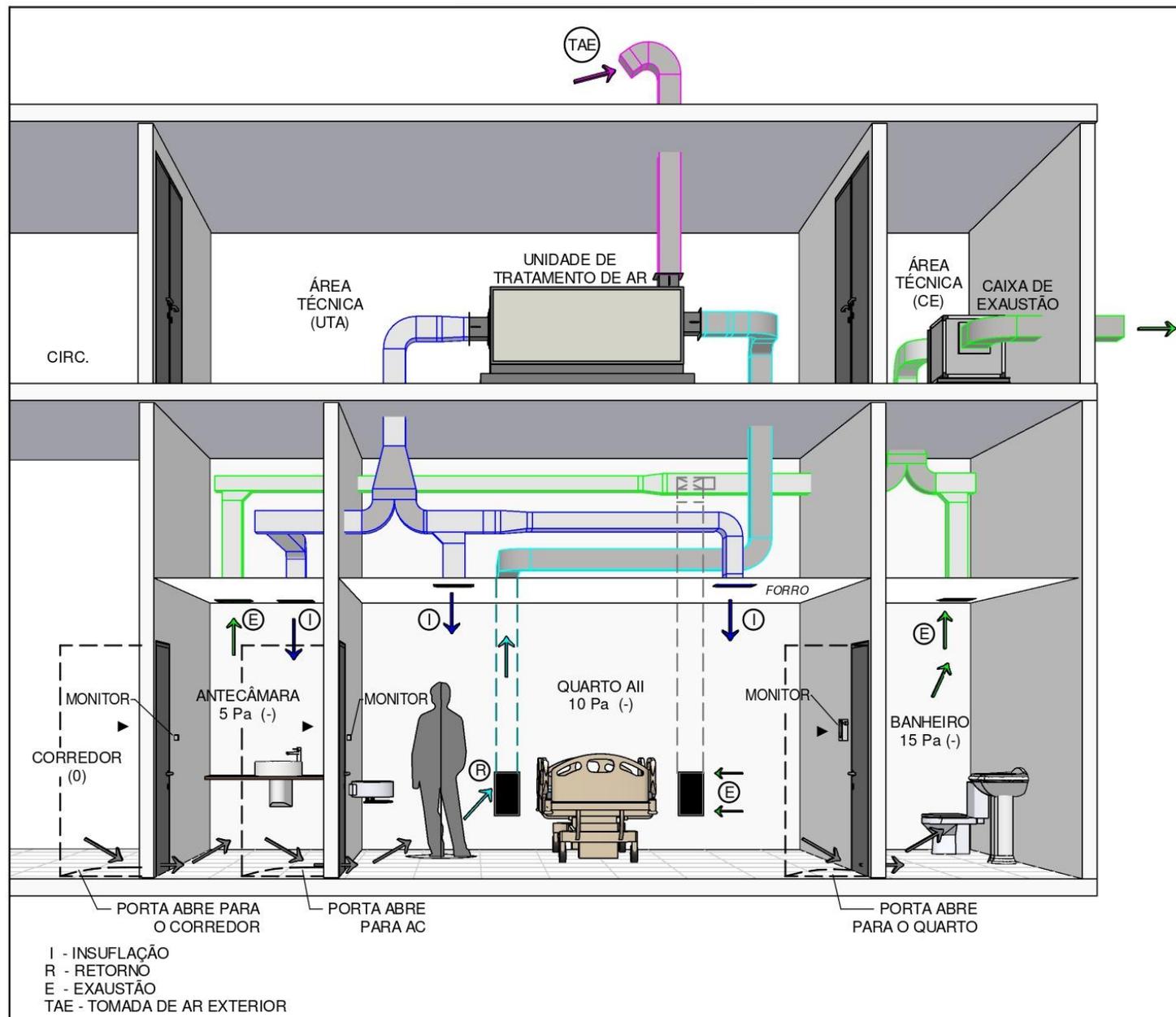




# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR

CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

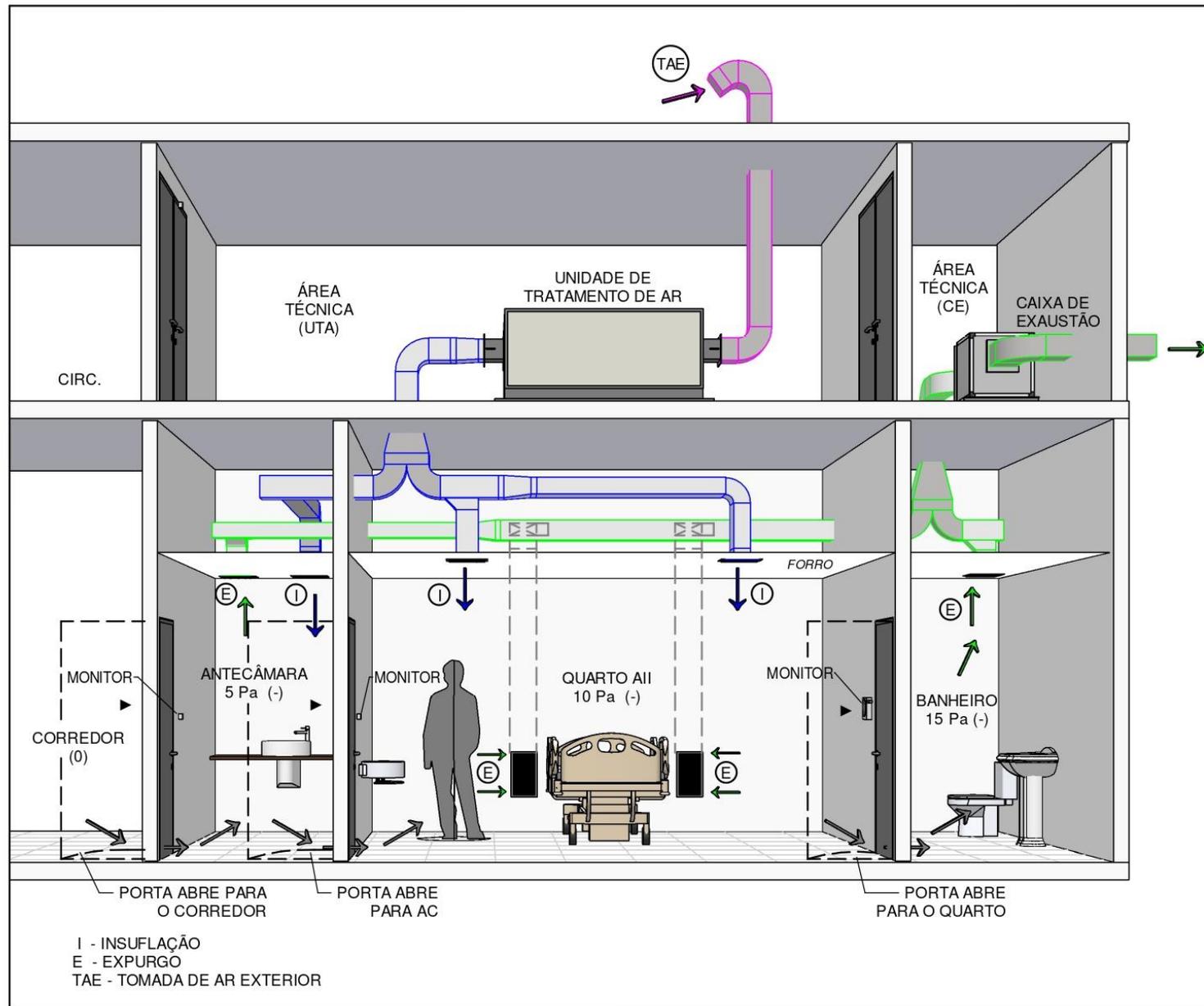




# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR

CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

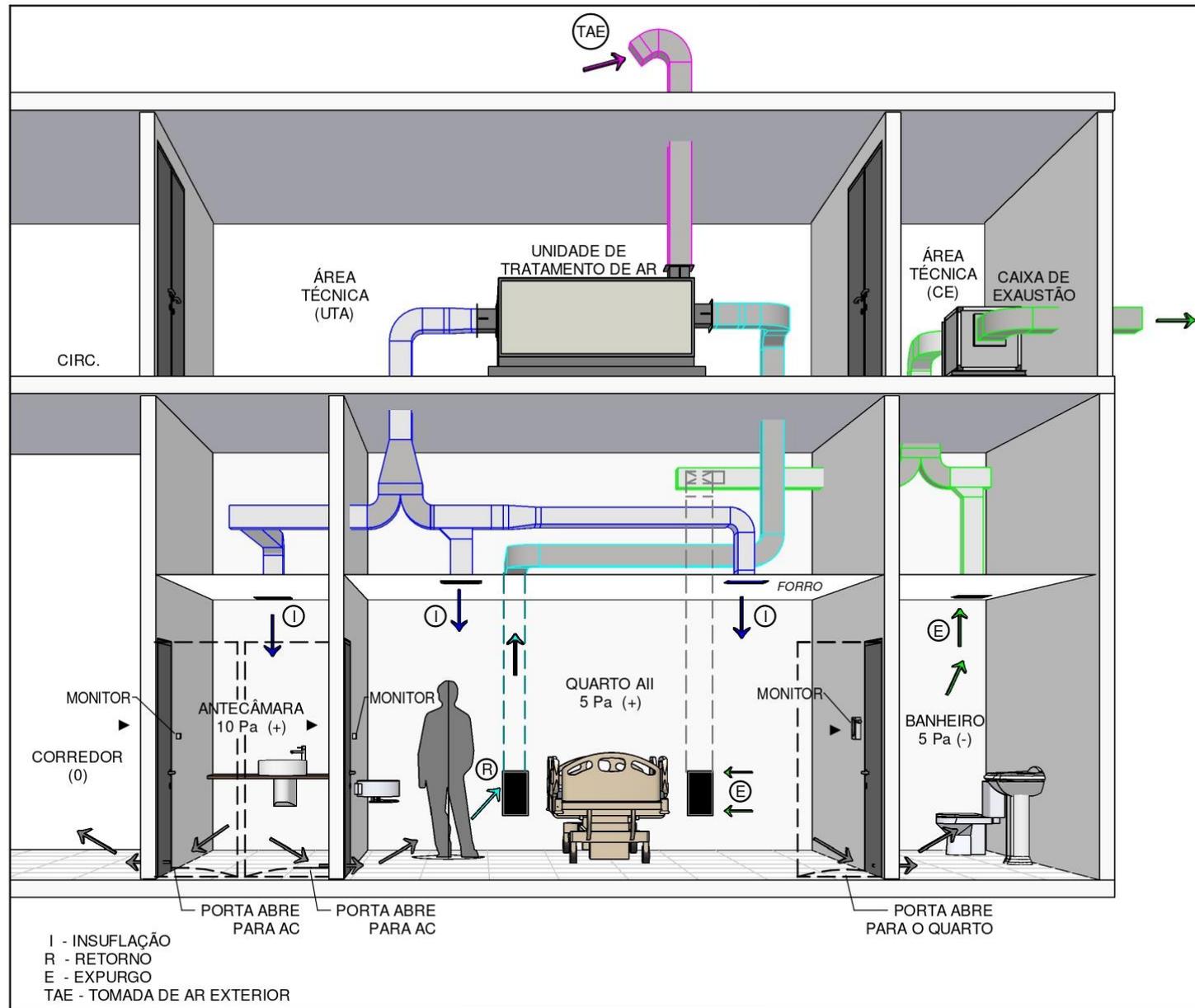




# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR

CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

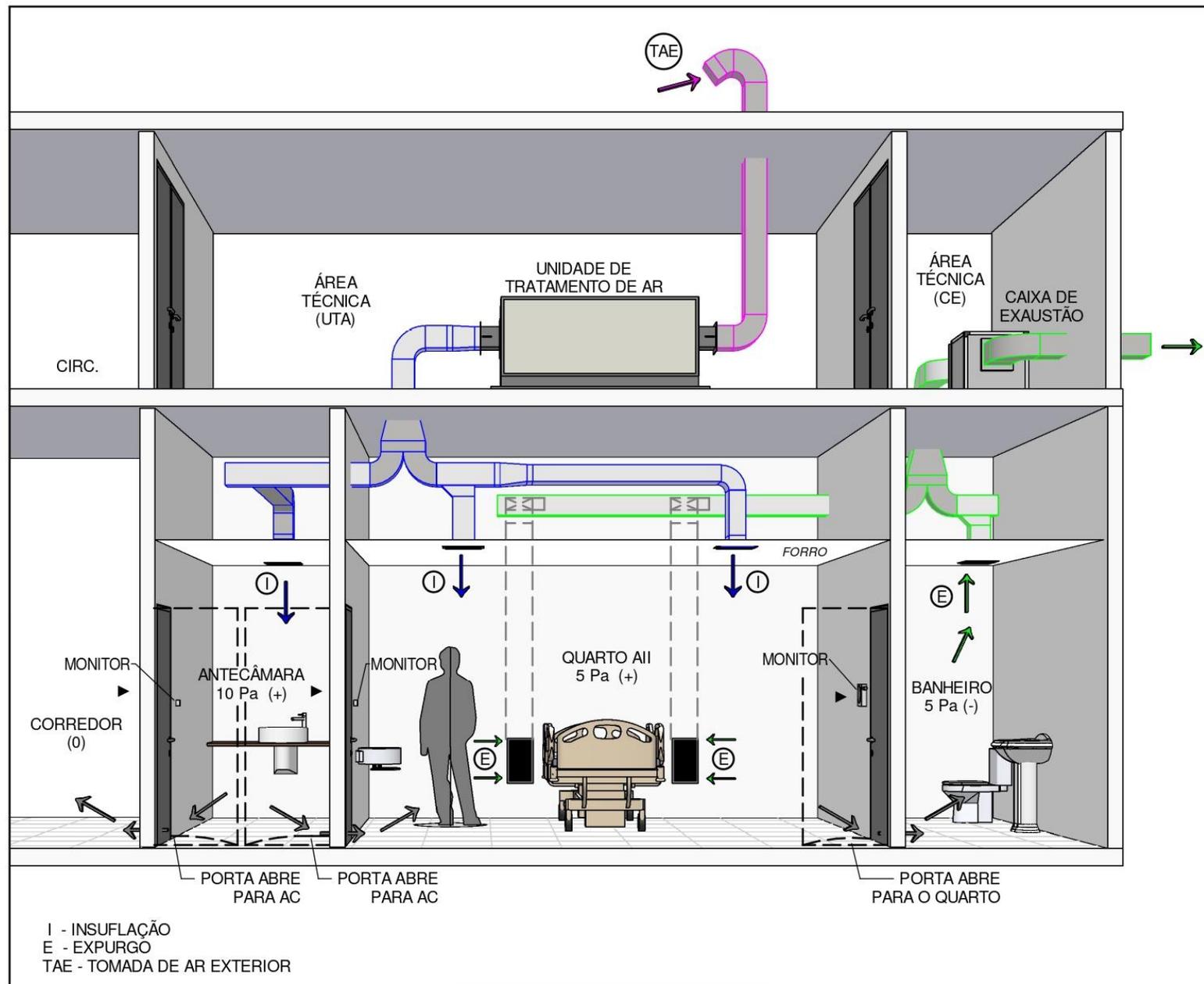




# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR

CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS I

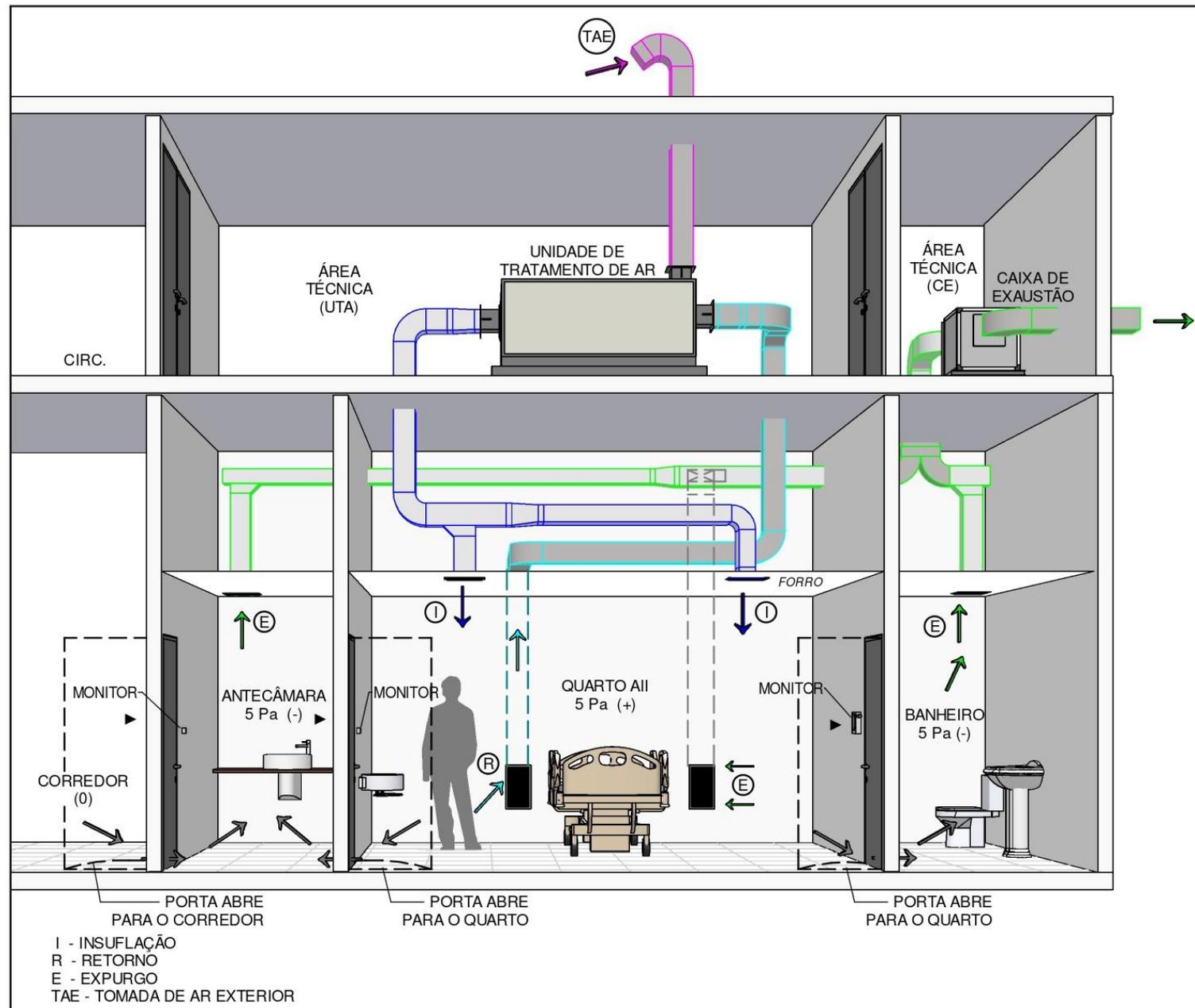




# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR

CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

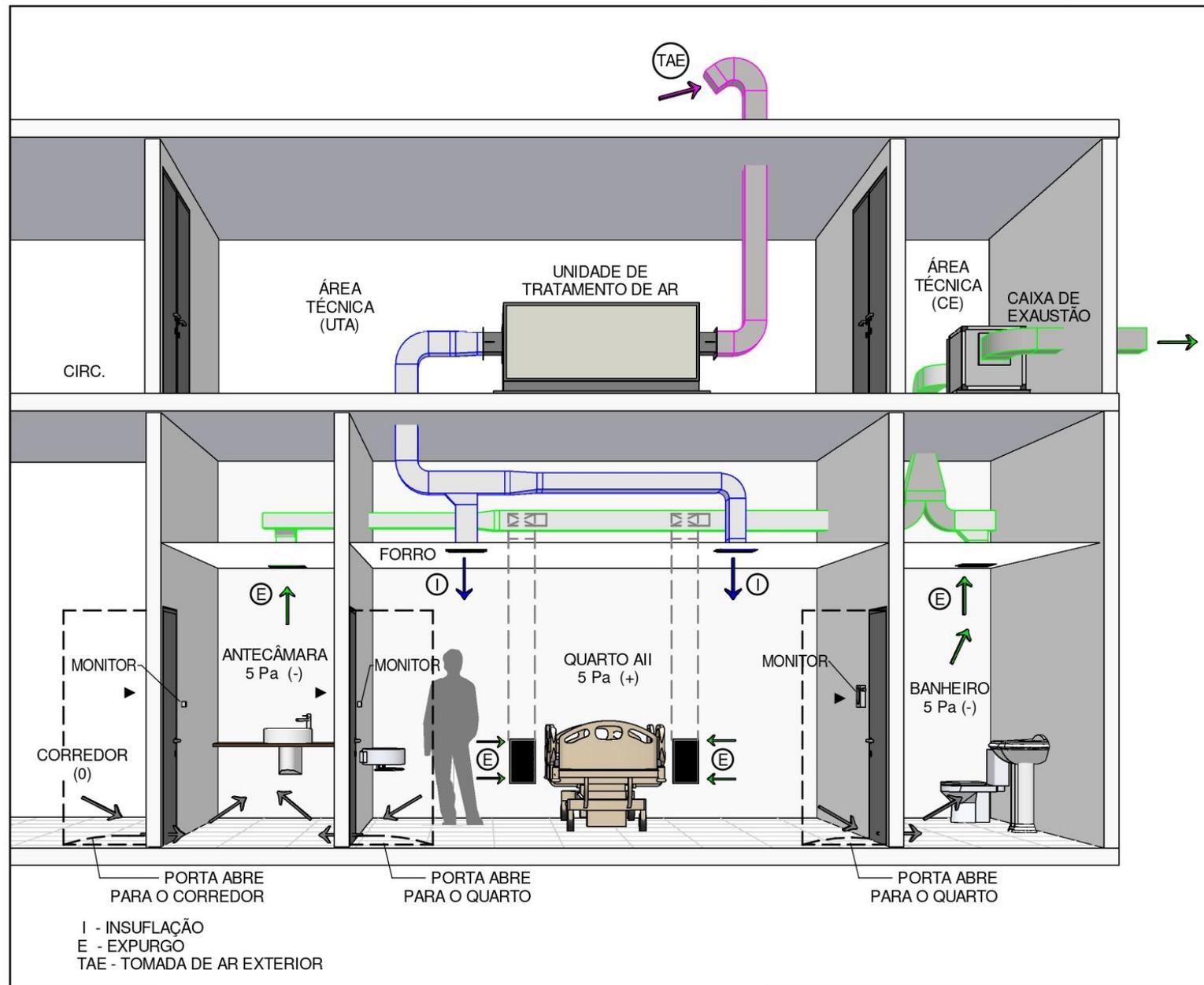




# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR

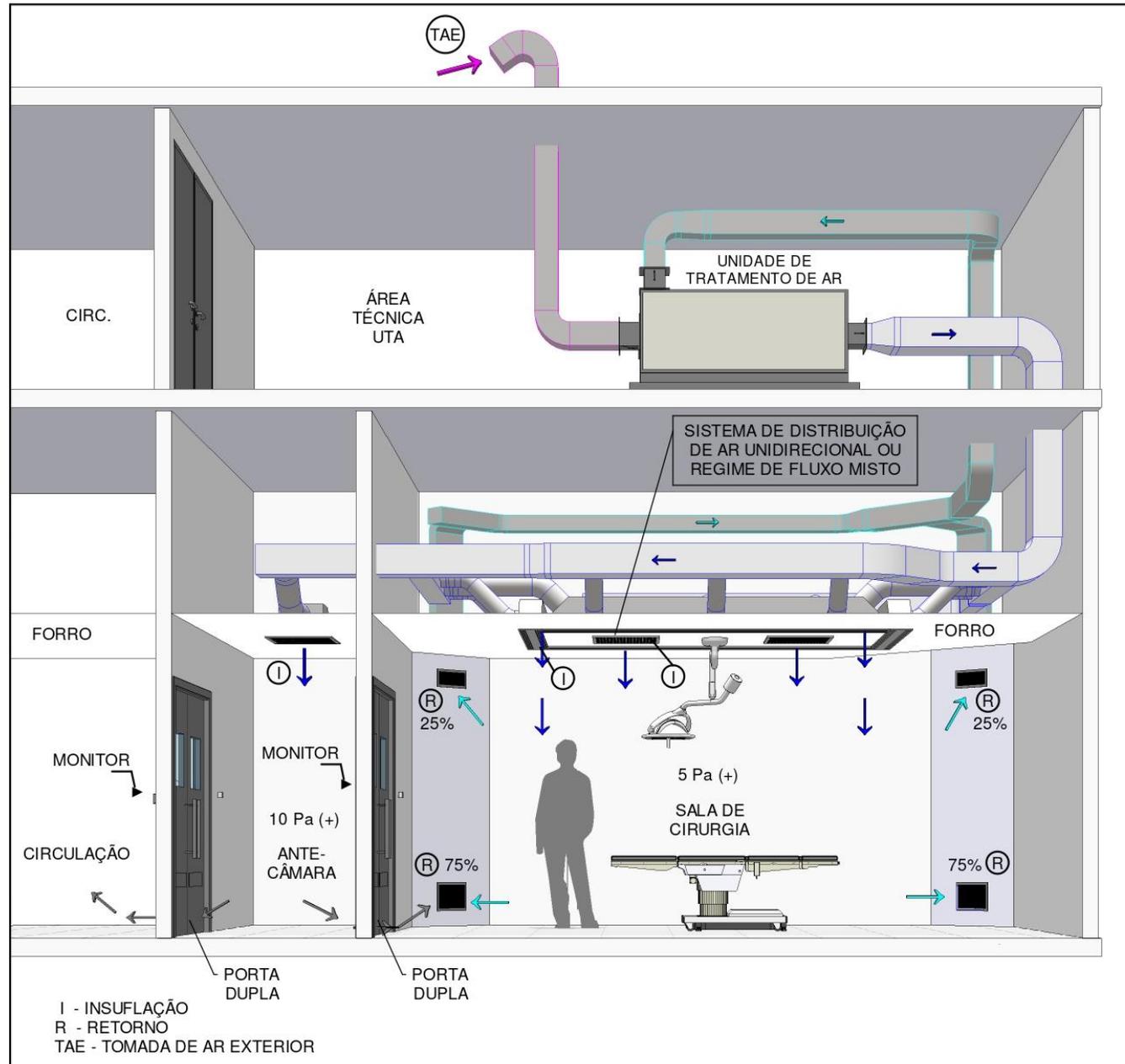
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÍ





# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ES





## IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE





**IX CBDEH**

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE

**MÁRIO ALEXANDRE MÖLLER FERREIRA**

**(51) 9 9994-6400**

**marioalexandre@projetosavancados.com.br**



# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE



# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE



# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE



# IX CBDEH

CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR  
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE