



Abeclin

Desafios da Engenharia Clínica para atender as novas normativas de QAI em ambientes hospitalares

1° SUMMIT: CLEANAIR 2024

INOVAÇÕES & TECNOLOGIAS - QUALIDADE DO AR EM AMBIENTES HOSPITALARES



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA

Associação Brasileira de Engenharia Clínica



- Fundação em 2003
- Instituição sem fins lucrativos
- Principais objetivos:
 - Promover capacitação aos profissionais de Engenharia Clínica
 - Desenvolver relacionamentos entre profissionais da área da saúde
 - Promover eventos científicos
 - Colaborar com órgãos governamentais e sociais para benefício do sistema brasileiro de saúde
- Associados: ~300
- Público impactado pela redes sociais: ~10.000 / mês

FERNANDO MEIRA DA ROCHA:

- Professor Instituto eClass de Engenharia Clínica e Hospitalar – MG
- Professor da RTG Especializações – Goiânia - GO
- Professor Faculdade FACESC, em Gestão Hospitalar - Chapecó-SC
- Professor MBA Gestão de Projetos e Viabilidade Financeira FADERGS-RS
- Professor de Gestão de Projetos no MBA UnilaSalle (2013-2015) Canoas-RS
- Coordenador de 27 serviços de engenharia clínica em hospitais públicos e privados em diversas regiões do Brasil
- CKO da empresa Eccomed Sistemas Tecnológicos Ltda
- CTO da empresa Eccosys Sistemas Tecnológicos Ltda
- CEO da empresa DataSensors Soluções Tecnológicas Ltda.
- Vice-Presidente Nacional da ABEClin (2012-2014 / 2015-2017)
- Juiz Arbitral e Mediador da CMA do CREA-RS
- Vice-Presidente Financeiro da ABEClin (2021-2023)



Disclaimer





Regulamentação e Fiscalização

Atualização Tecnológica

Custo e Orçamento

Capacitação Profissional

Monitoramento Contínuo

Educação e Conscientização

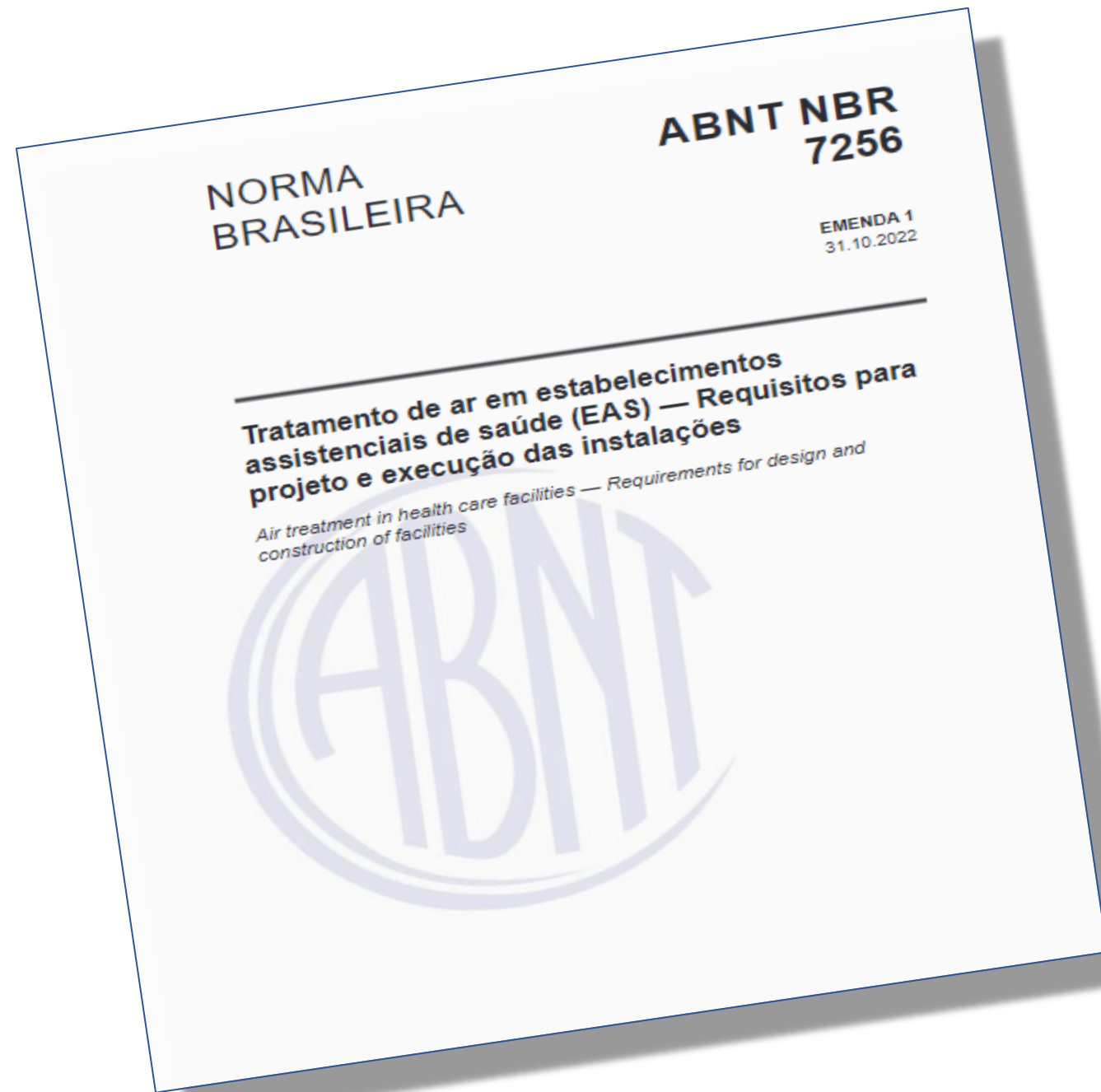
Regulamentação e Fiscalização

1ª edição: 1982

2ª edição: 2005 (+23)

3ª edição: 2021 (+16)

Emenda 1: 31/10/2022



Regulamentação e Fiscalização

- Elevação do nível de filtragem do ar
- Movimentação passa a ser pelo tipo de ambiente e quantidade de trocas por volume
- Ambientes farmacêuticos passam a ser tratados muitas vezes como Salas Limpas
- Pressão do ar nos ambientes passa a ser mais relevante e impactante
- Exaustão completa do ar nas salas de lavagem e esterilização de materiais.
- Aumento dos requisitos de HVAC para proteção contra incêndios em EAS

Regulamentação e Fiscalização

Tabela A.2 (continuação)

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 %
Internação										
Unidades de tratamento intensivo All, com antecâmara a, b	All	3	AgB/TE	Negativa	6	6	Sim	G4 + F8	20-24	Máx.60
Enfermaria neonatal/ Lactente de cuidados intermediários ^c	PE	2	AgB/TE	Positiva	2	6	Não	G4 + F8	22-26	Máx.60
Internação – quarto individual	AO	2	AgB	Positiva	2	6	Não	M5	22-26	Máx.60
Enfermaria/ área coletiva de tratamento (exceto neonatologia)	AO	2	AgB	Positiva	2	6	Não	G4 + F8	22-26	Máx.60
Sala de fisioterapia	AO	2	AgB	Negativa	2	6	Não	G4 + F8	22-27	Máx.60
Unidade de queimados										

Menos de 0,5% dos estabelecimentos de saúde no Brasil consegue atender atualmente as normativas de Qualidade do Ar Interior



Soluções técnicas de menor investimento para aplicação da ABNT NBR 7256

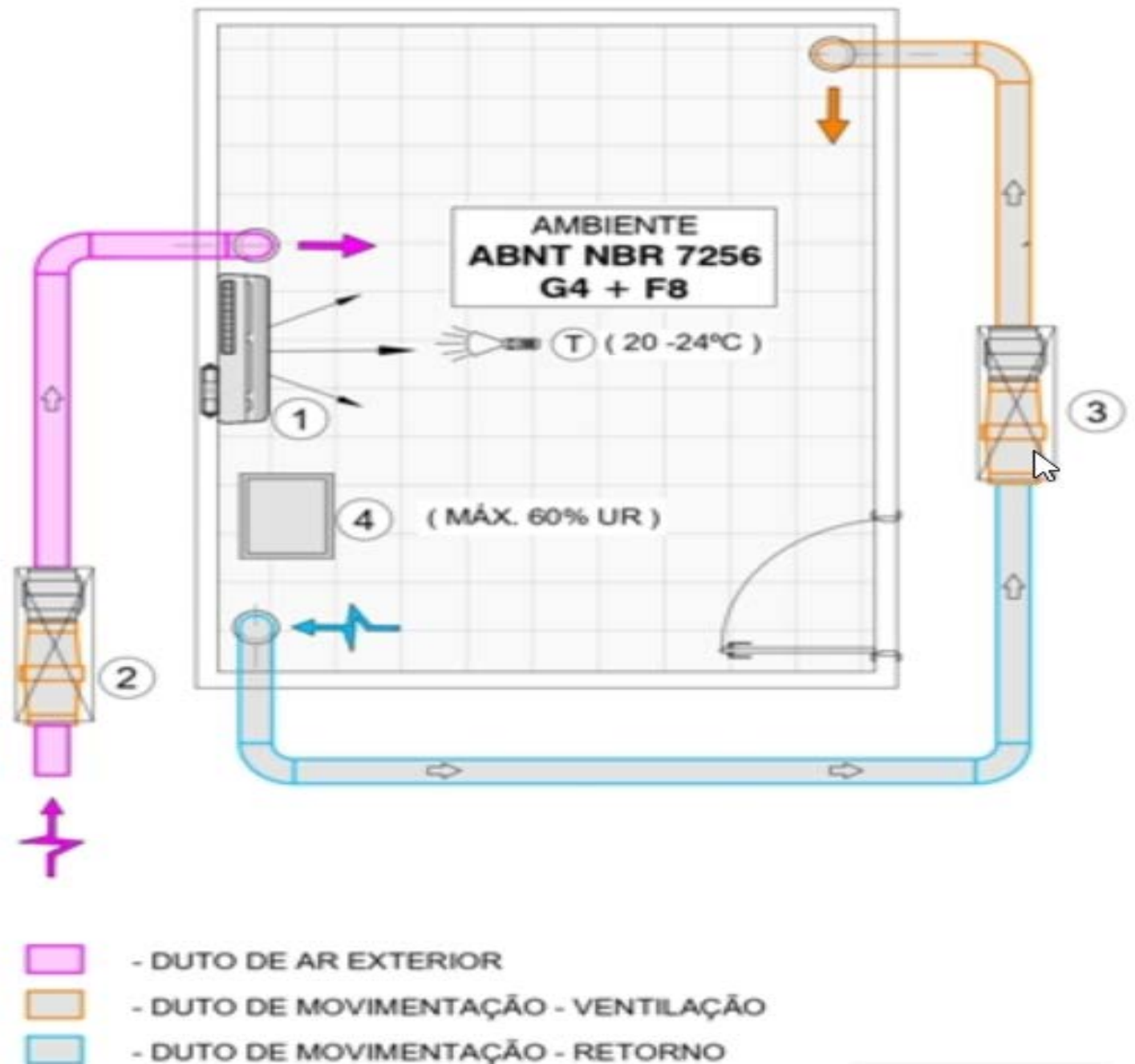


Fonte das próximas figuras: Eng. Mário Sérgio Almeida

Soluções Técnicas de menor investimento

SOLUÇÃO TÉCNICA ALTERNATIVA:

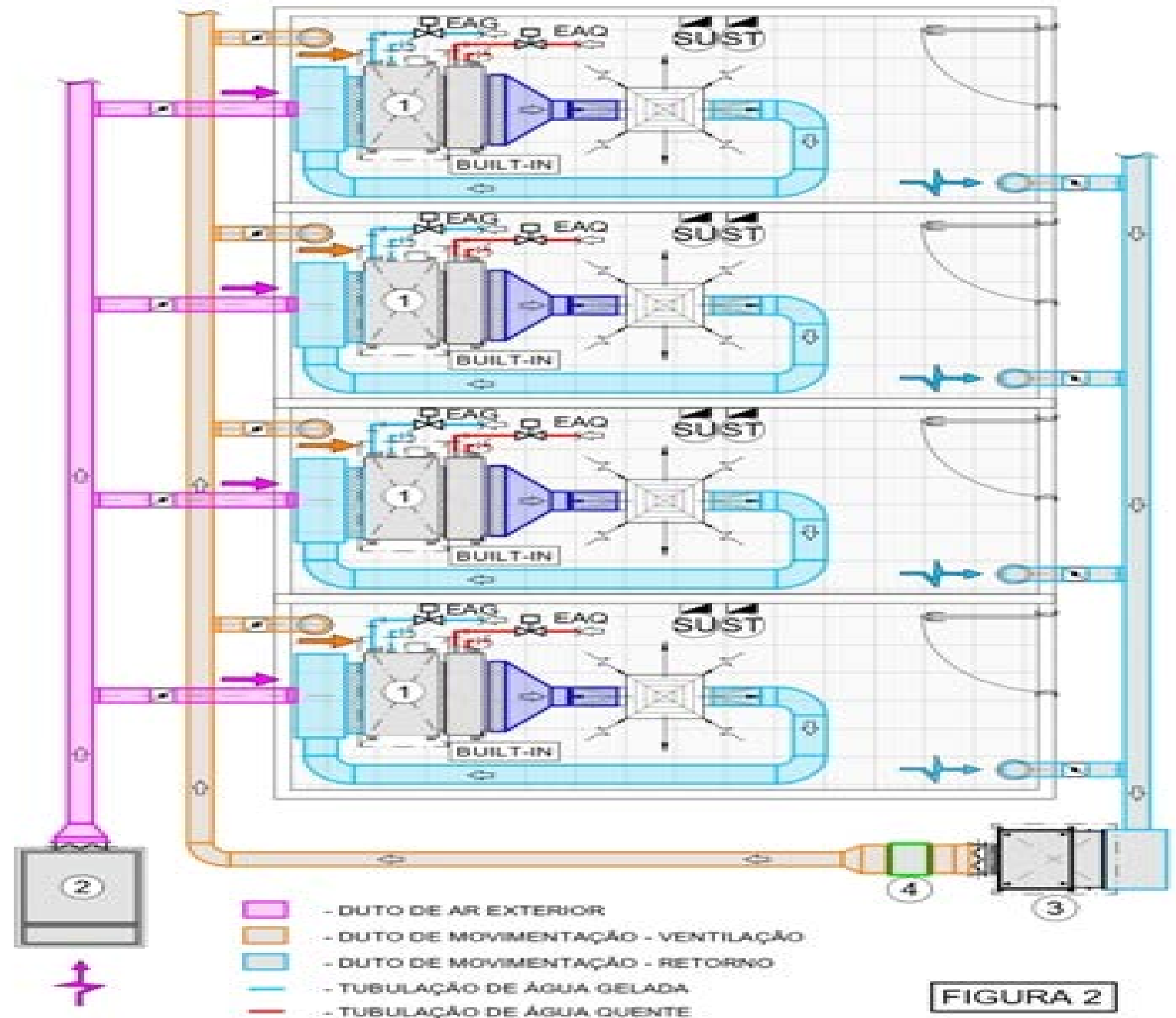
- Split de parede
- Insuflador de ar com filtro
- Circulador de ar com filtro
- Umidificador de ambiente



Soluções Técnicas de menor investimento

SOLUÇÃO TÉCNICA ALTERNATIVA:

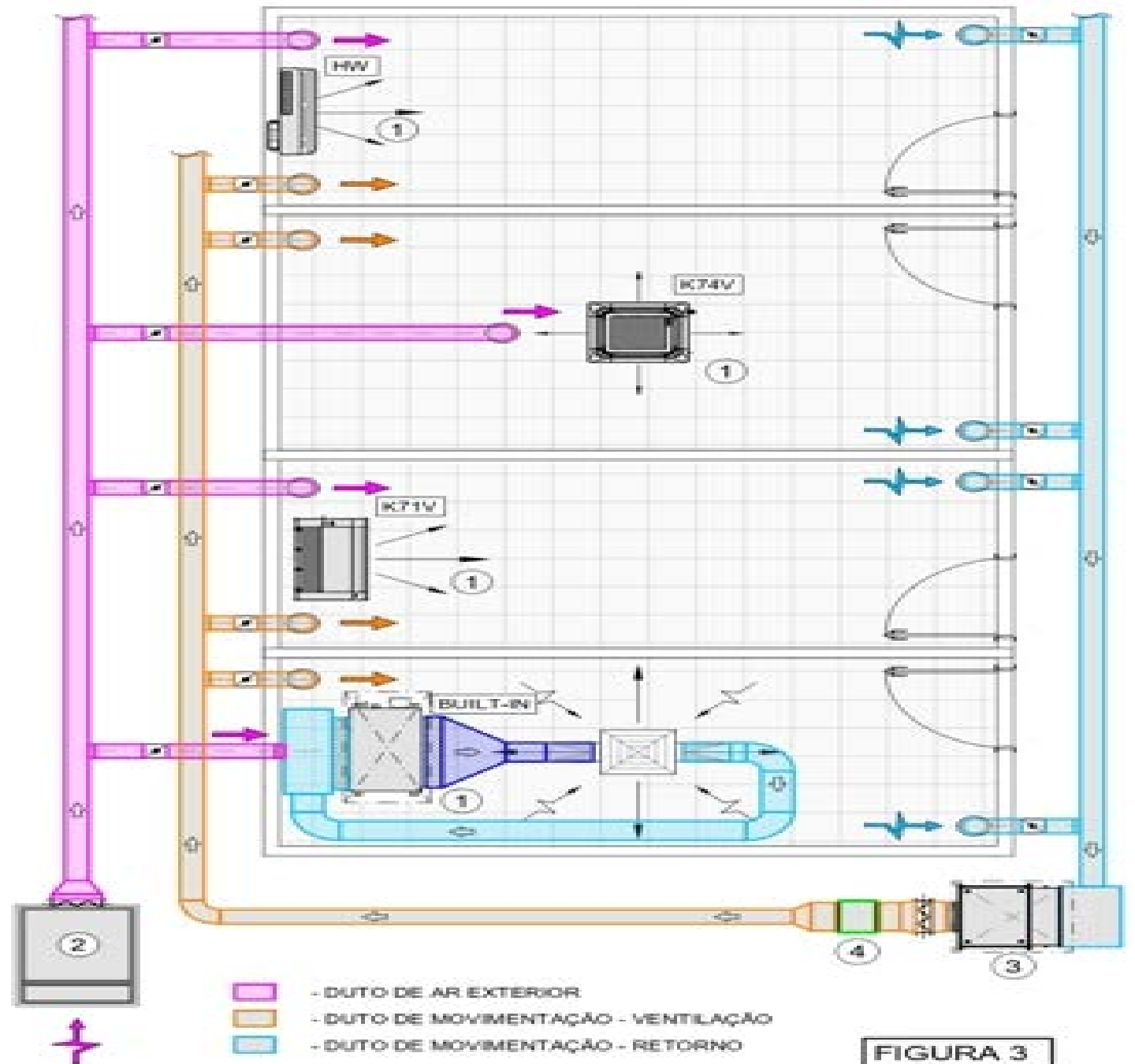
- ❑ Condicionador built-in água gelada
- ❑ Insuflador de ar com filtro-caixa
- ❑ Circulador de ar com filtro-caixa
- ❑ Umidificador de ambiente



Soluções Técnicas de menor investimento

SOLUÇÃO TÉCNICA ALTERNATIVA:

- Condicionador split (parede, k7 ou...)
- Condicionador built-in à gás
- Insuflador de ar com filtro-caixa
- Circulador de ar com filtro-caixa
- Umidificador de ambiente

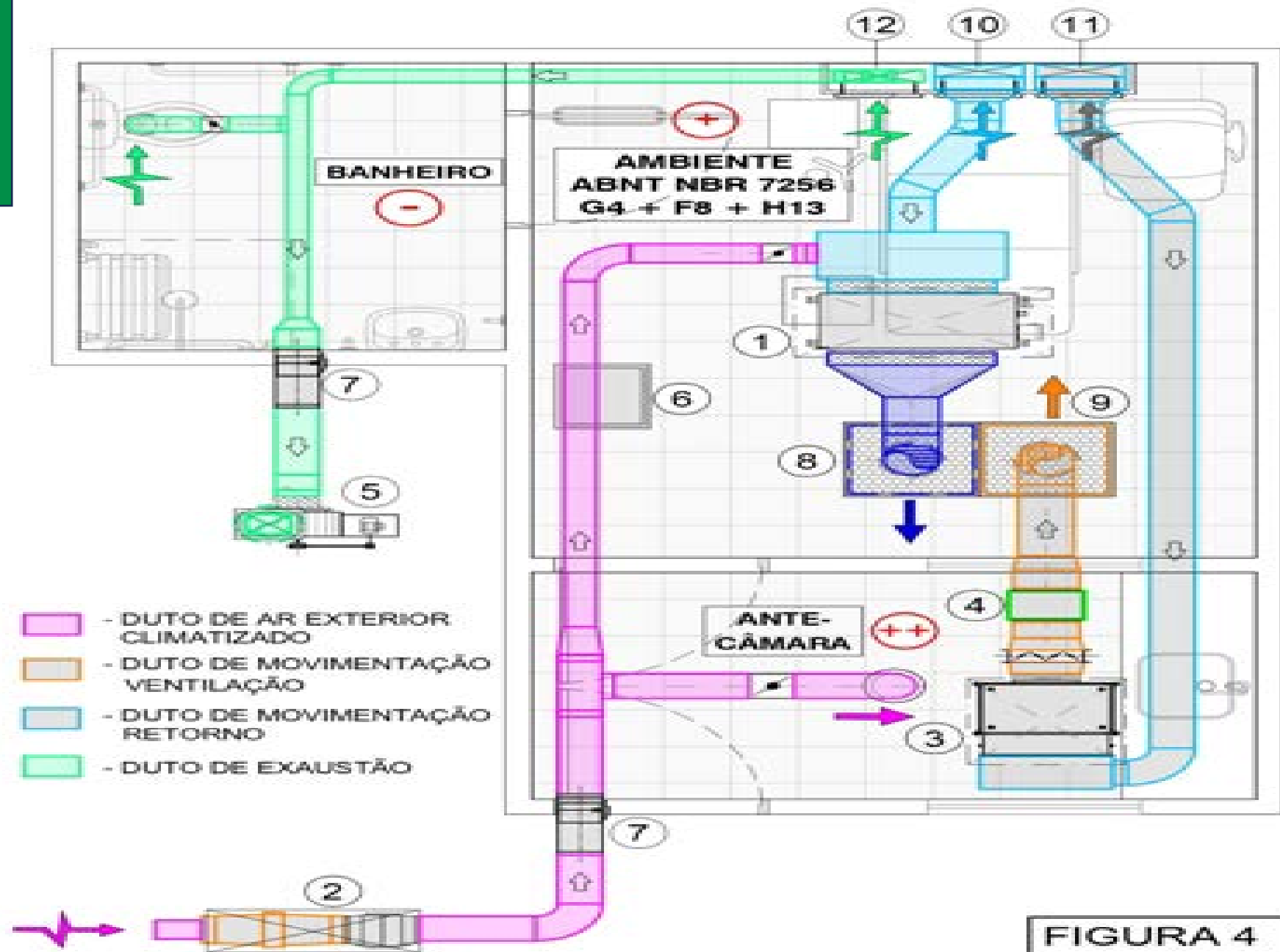


Soluções Técnicas de menor investimento

SOLUÇÃO TÉCNICA

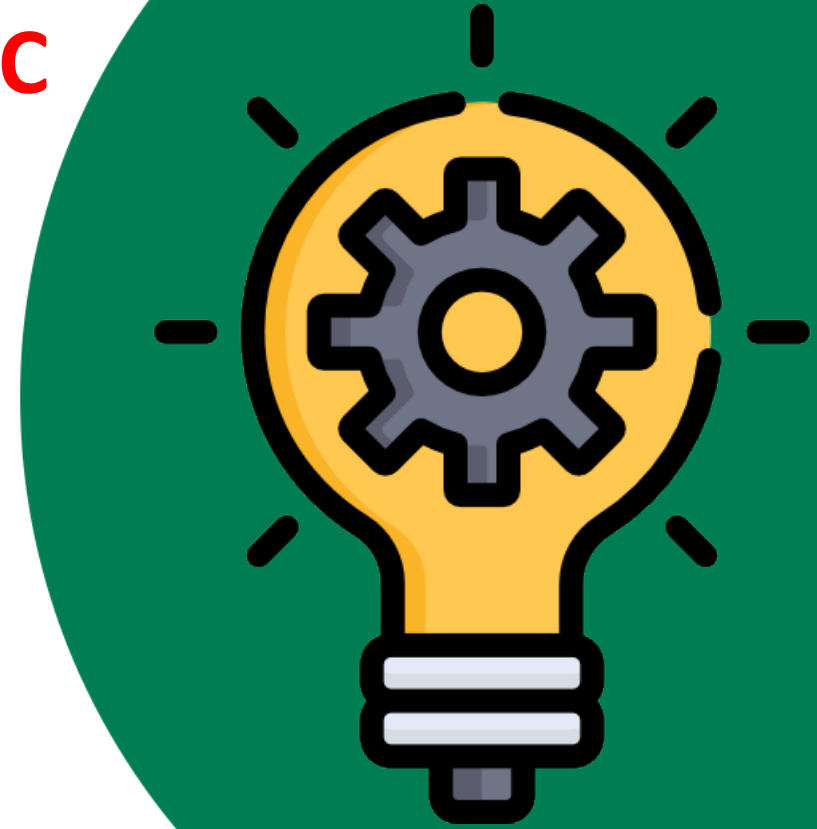
ALTERNATIVA:

- Condicionador built-in água gelada
- Insuflador de ar com filtro-caixa
- Circulador de ar com filtro-caixa
- Umidificador de ambiente



Inovação em HVAC para EAS ?

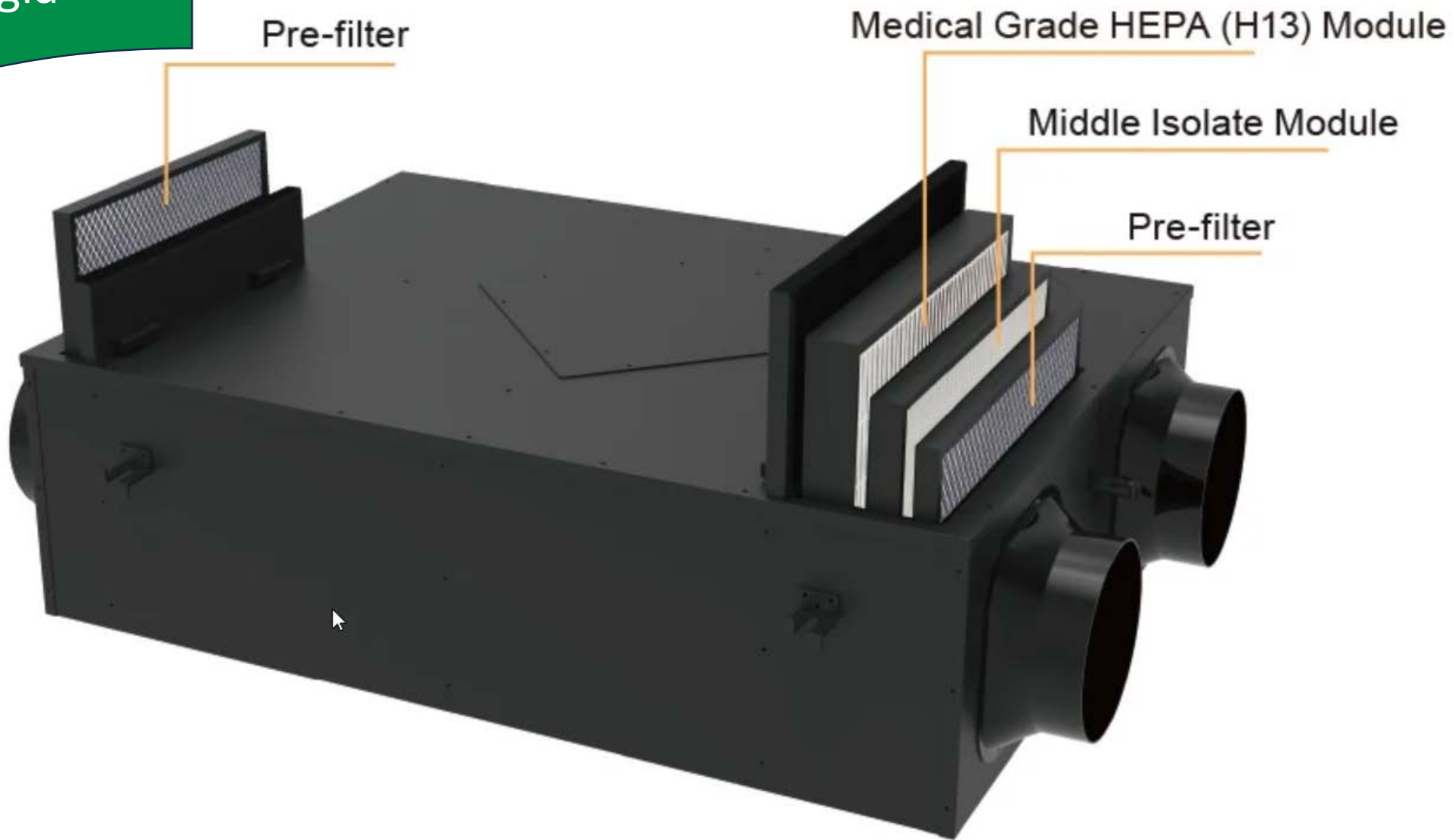
- **Redução da contaminação: Irradiação UV-C**
- Design de edifícios de saúde saudáveis
- **Monitoramento contínuo da QAI por IoT**
- **Recuperação da energia térmica**



Recuperadores de Energia



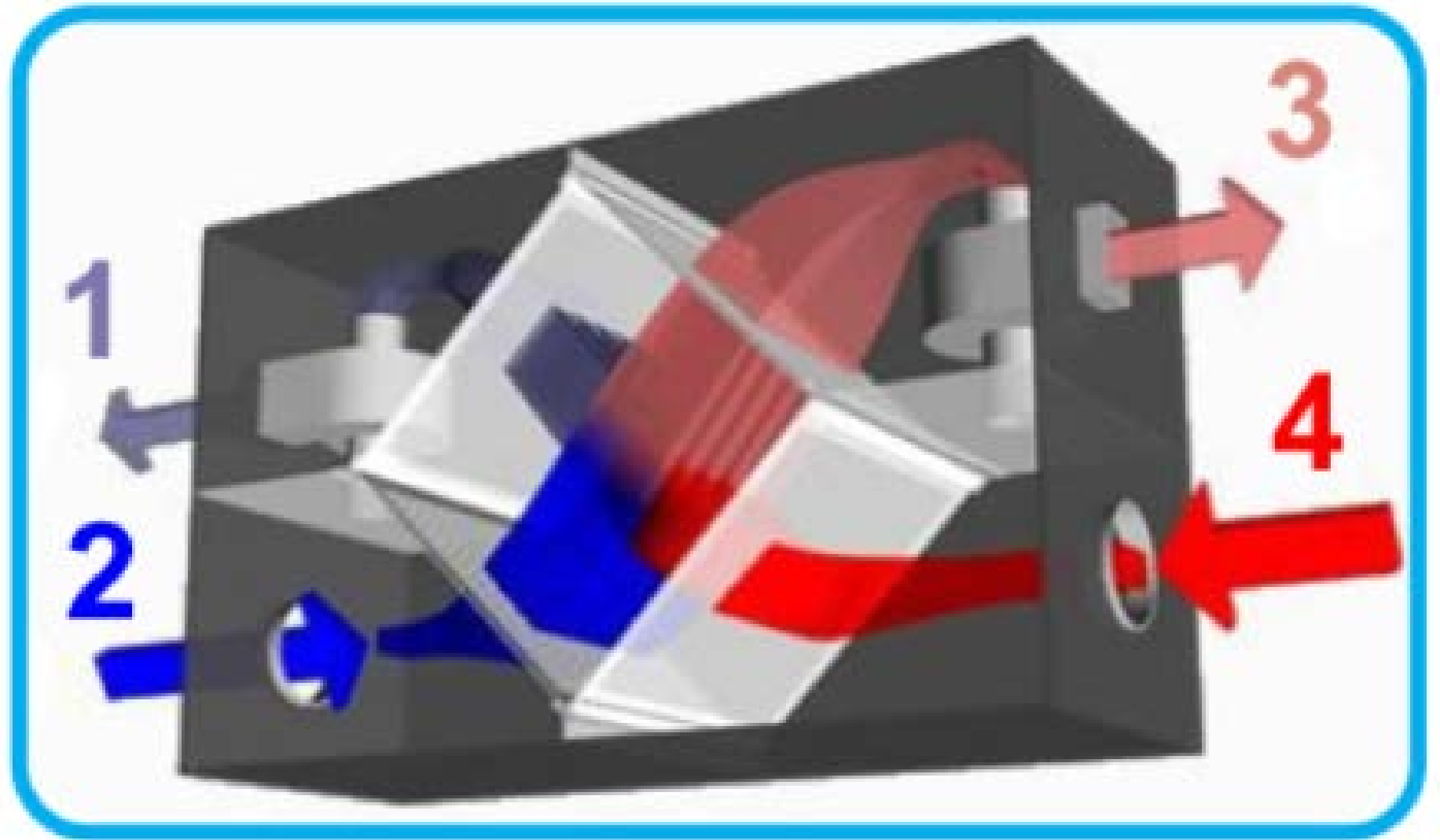
Recuperadores de Energia



Recuperadores de Energia



Recuperadores de Energia



Recuperadores de Energia



Recuperadores de Energia





Monitoramento **contínuo** da qualidade do ar interior em ambientes hospitalares



1500PPM ABOVE
An alarm



1200~1499PPM
Moderate hypoxia



800~1199PPM
The air is appropriate

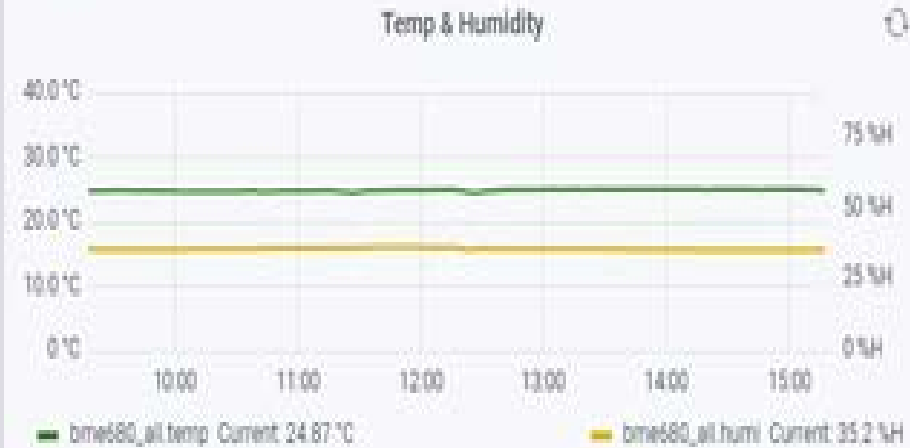


0~799PPM
The air is fresh



Indoor Air Quality IoT Monitoring Dashboard

Temp & Humidity



Indoor AQI



Indoor AQI

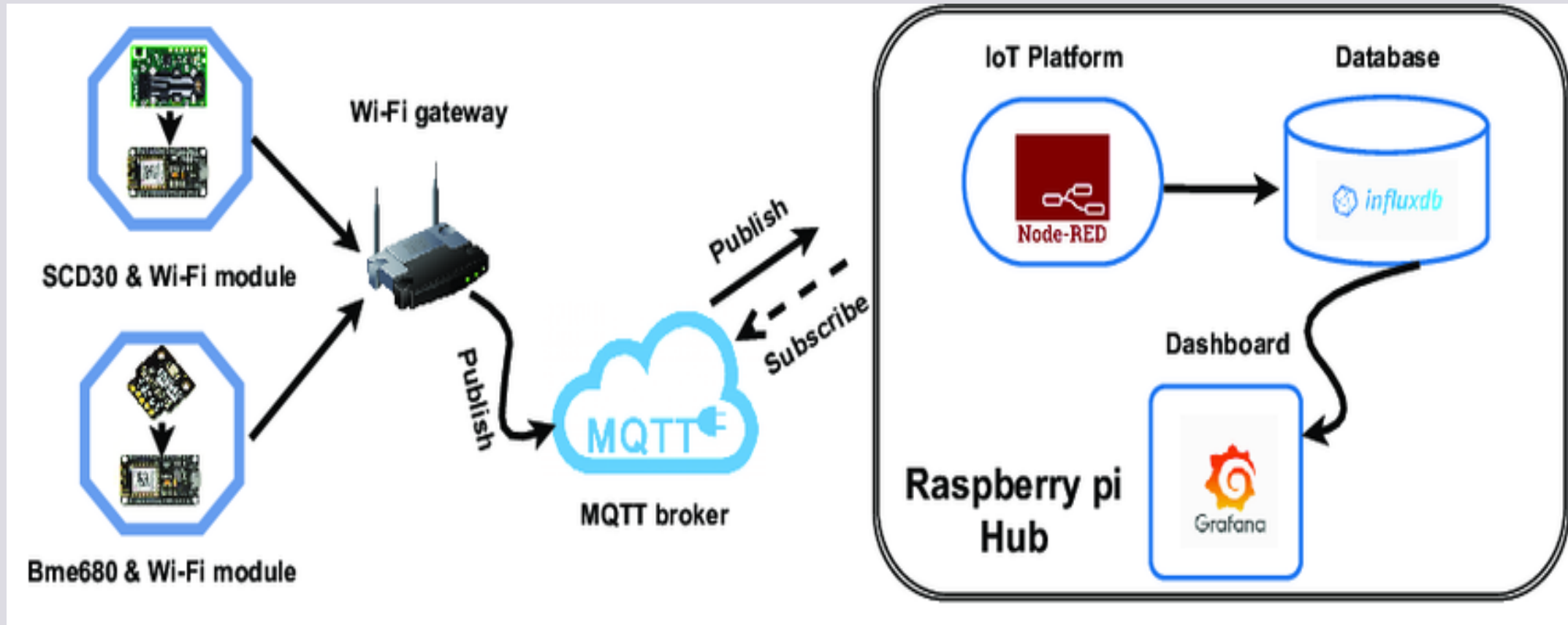
2022-11-09 15:17:45		165
2022-11-09 15:17:48		165
2022-11-09 15:17:51		167
2022-11-09 15:17:54		167



Current status:

Unhealthy

Monitoramento **contínuo** da qualidade do ar interior em ambientes hospitalares





abeclin.org.br



[@abeclin.oficial](https://www.instagram.com/abeclin.oficial)



[Abeclin](https://www.linkedin.com/company/abeclin)