



# CONVISA RIO

A large, stylized graphic element consisting of two thick, dark blue wavy lines that curve and overlap each other, resembling a stylized letter 'M' or a wave pattern.

I<sup>a</sup> CONFERÊNCIA NACIONAL  
DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA,  
VIGILÂNCIA EM ZOONOSES E  
INSPEÇÃO AGROPECUÁRIA DA  
CIDADE DO RIO DE JANEIRO

6, 7 e 8 de agosto, de 9h as 18h

[www.convisa.rio](http://www.convisa.rio)



# Qualidade do Ar Interno

Eng. Leonardo Cozac

A QUALIDADE DO AR QUE  
VOCES ESTÃO RESPIRANDO  
AGORA ESTÁ BOA?

A POLUIÇÃO DO AR EM NÚMEROS

# A POLUIÇÃO DO AR AFETA TODOS NÓS

Uma estimativa de  
**6,5 milhões**

de mortes foram associadas com  
a poluição do ar em 2016.

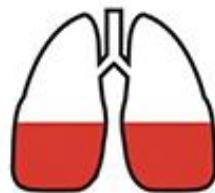
---

Isso corresponde a  
**11,6% de todas as  
mortes no mundo.**

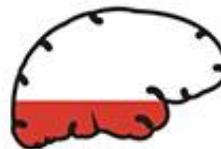


# THE **INVISIBLE KILLER**

Air pollution may not always be visible, but it can be deadly.



**36%**  
OF DEATHS FROM  
**LUNG CANCER**



**34%**  
OF DEATHS FROM  
**STROKE**



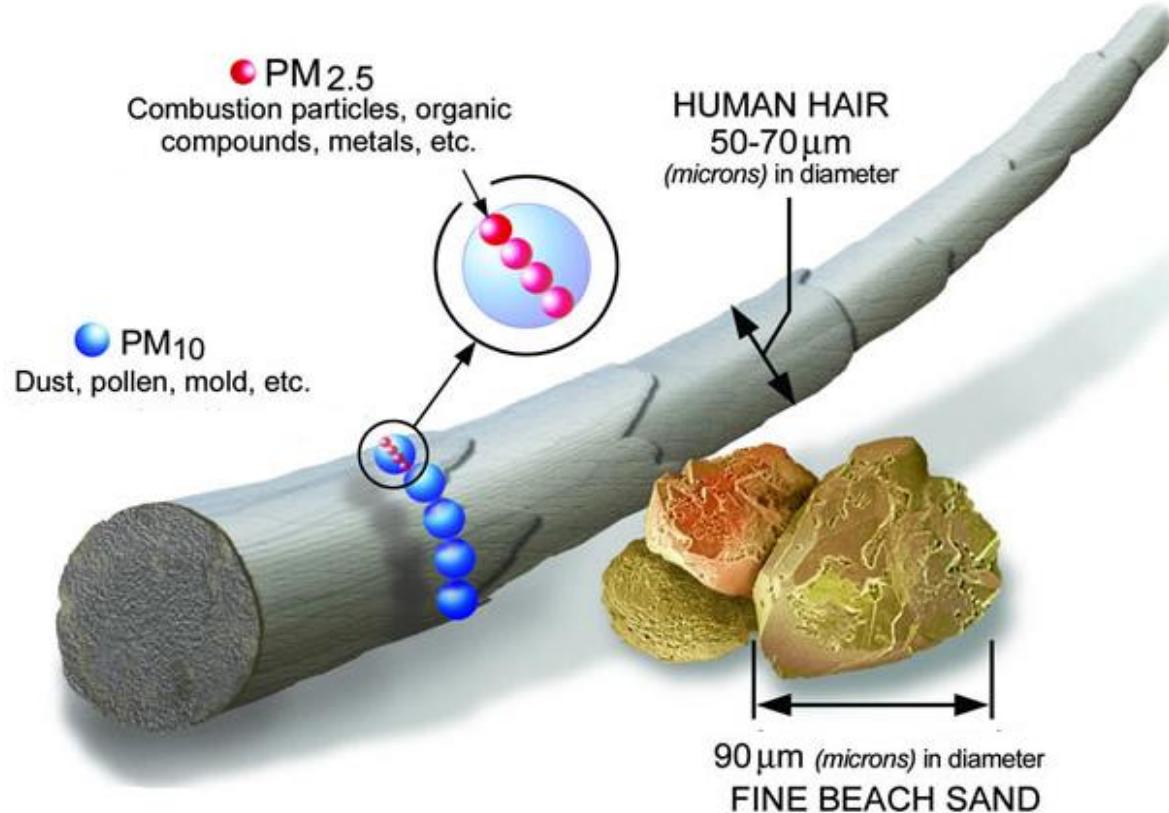
**27%**  
OF DEATHS FROM  
**HEART DISEASE**



**PERIGO**  
**GASES TÓXICOS**

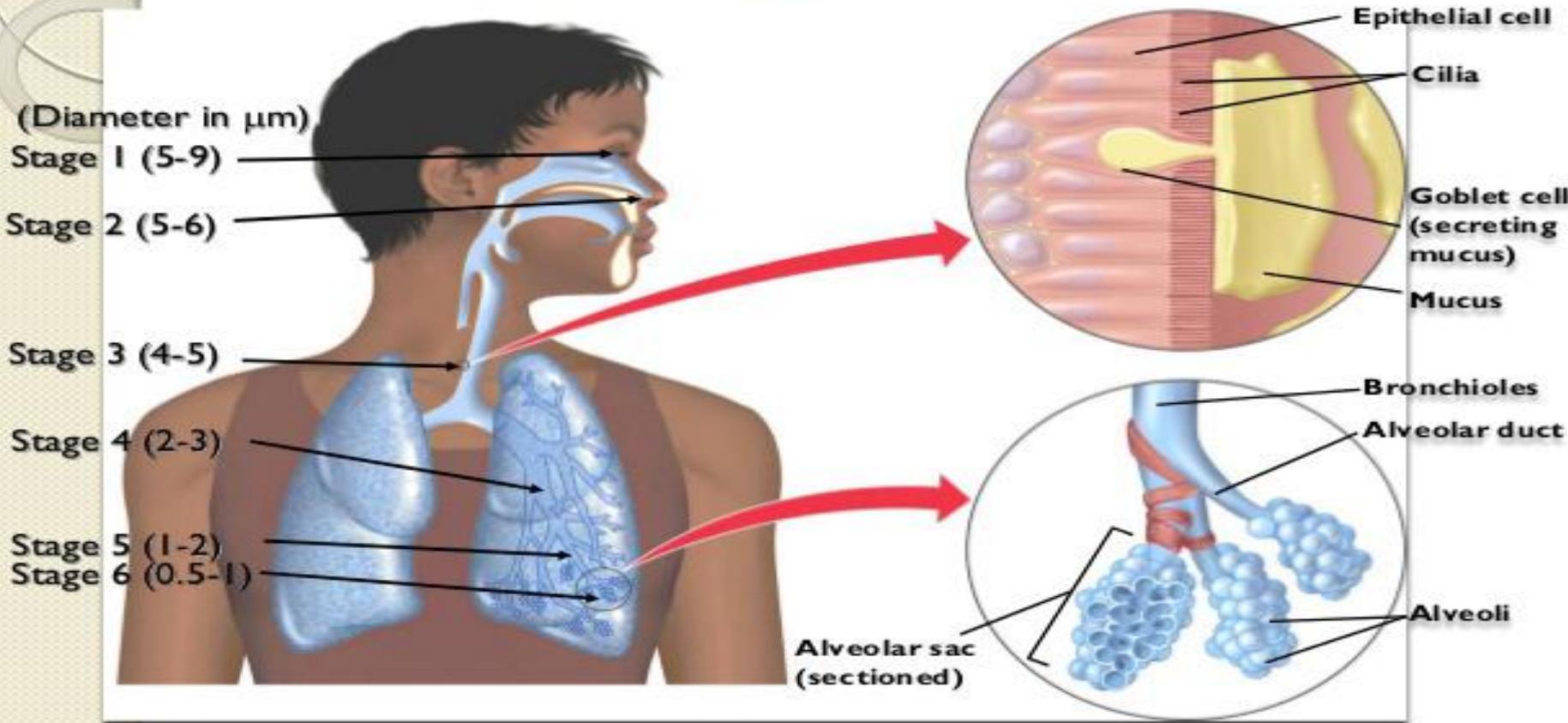


# Comparing size



**PM2.5 (2.5 microns) leads to high plaque deposits in arteries, which contribute to a hardening of the arteries. And that can lead to heart attacks and other cardiovascular problems.**

# PM and Their Targets



Major components of respiratory system

Fonte: EPA – Agencia Proteção Ambiental EUA

# SAÚDE E QUALIDADE DO AR

Os poluentes atmosféricos têm grave impacto na saúde humana.

Veja quais os efeitos causados por cada poluente:

## CABEÇA

Dores de cabeça e ansiedade  
Impacto no sistema nervoso central



## BOCA E NARIZ

Irritação nos olhos, nariz e garganta  
Problemas Respiratórios

## SISTEMA RESPIRATÓRIO

Irritação, inflamação, infecções, asma,  
redução da função pulmonar, doença  
pulmonar obstrutiva crônica e  
câncer de pulmão



## CORAÇÃO

Doenças cardiovasculares

## BARRIGA

Impactos no fígado, baço e sangue

## APARELHO REPRODUTOR

Impactos no aparelho reprodutor

$O_3$



MP

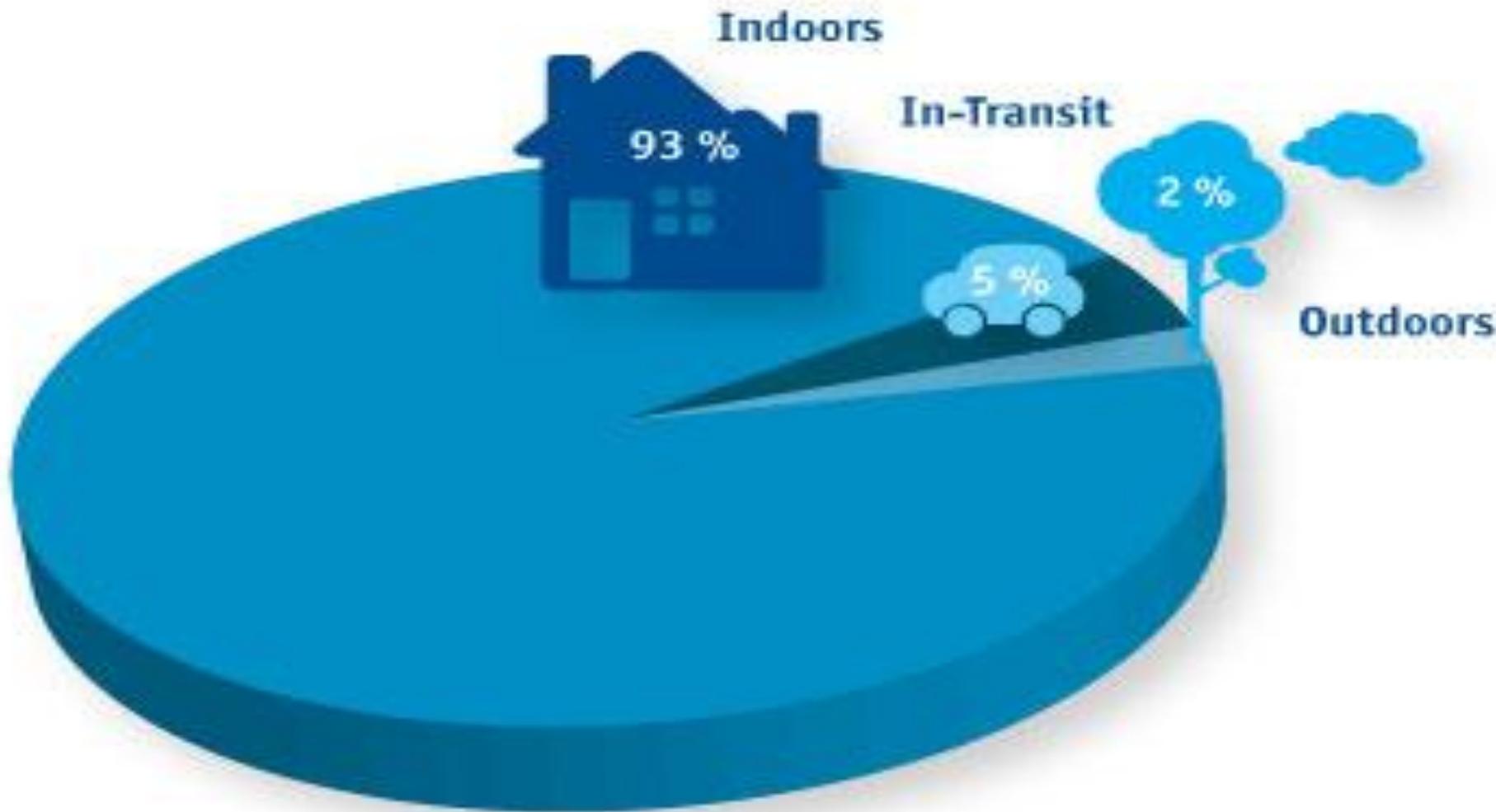


$NO_2$



$SO_2$





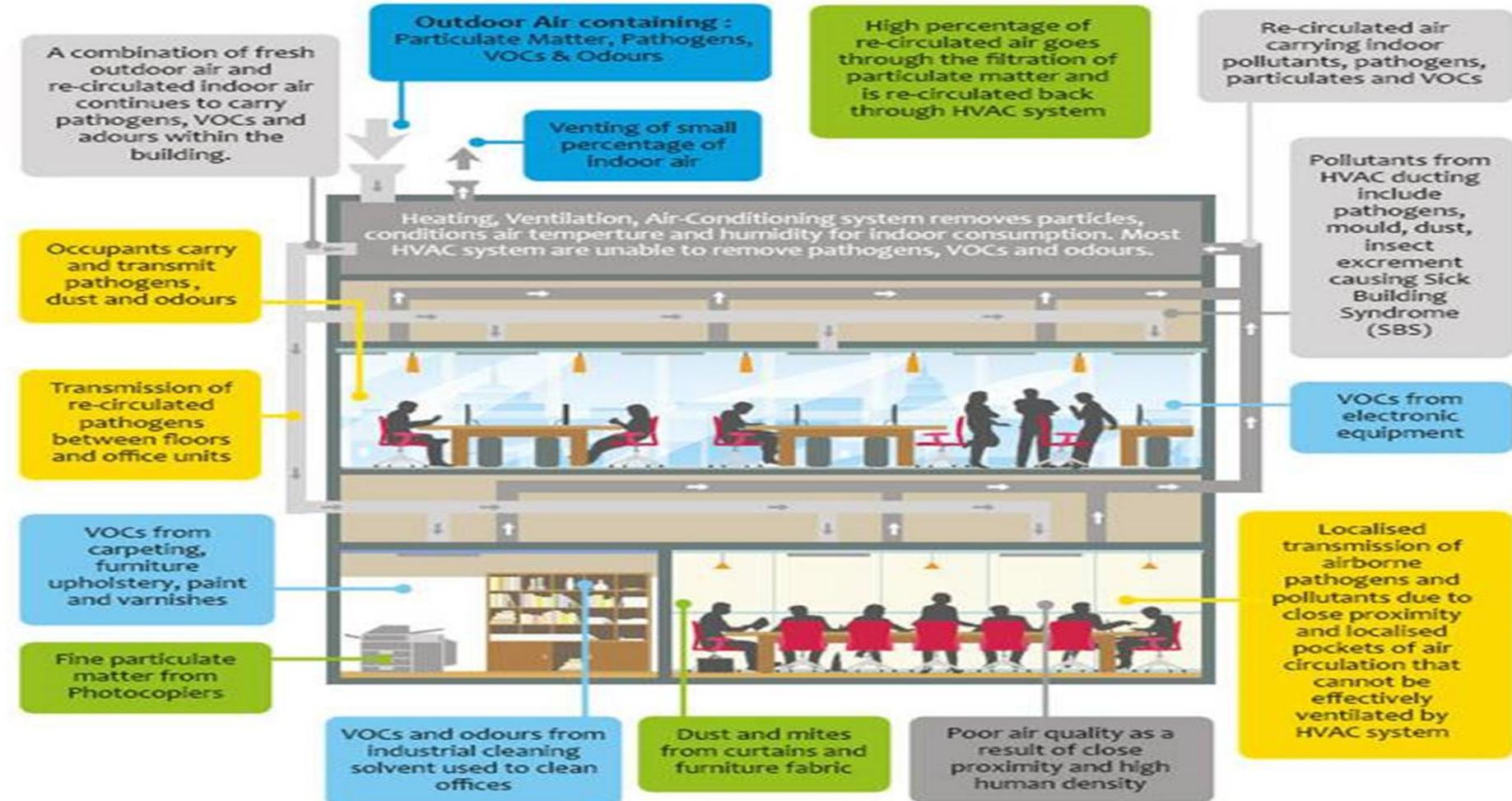
# INDOOR AIR IS MORE POLLUTED



People spend more than 90% of their time indoors; air pollutants indoors are 2-5 times higher than outdoors.

Source: US EPA and National Institutes of Health

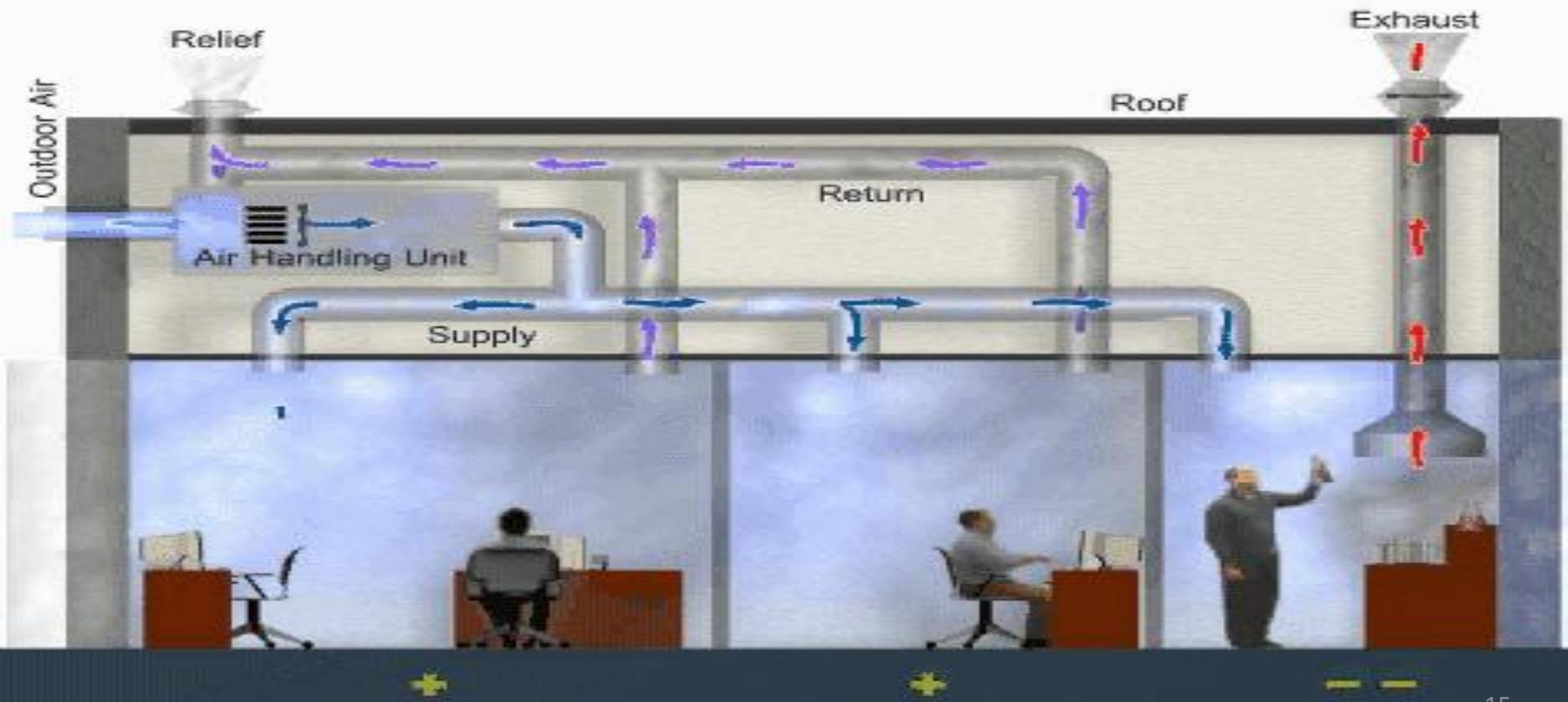
# Air Quality at Work





# **COMO NOS PROTEGER DA POLUIÇÃO DO AR?**

# *Sistemas de Climatização*

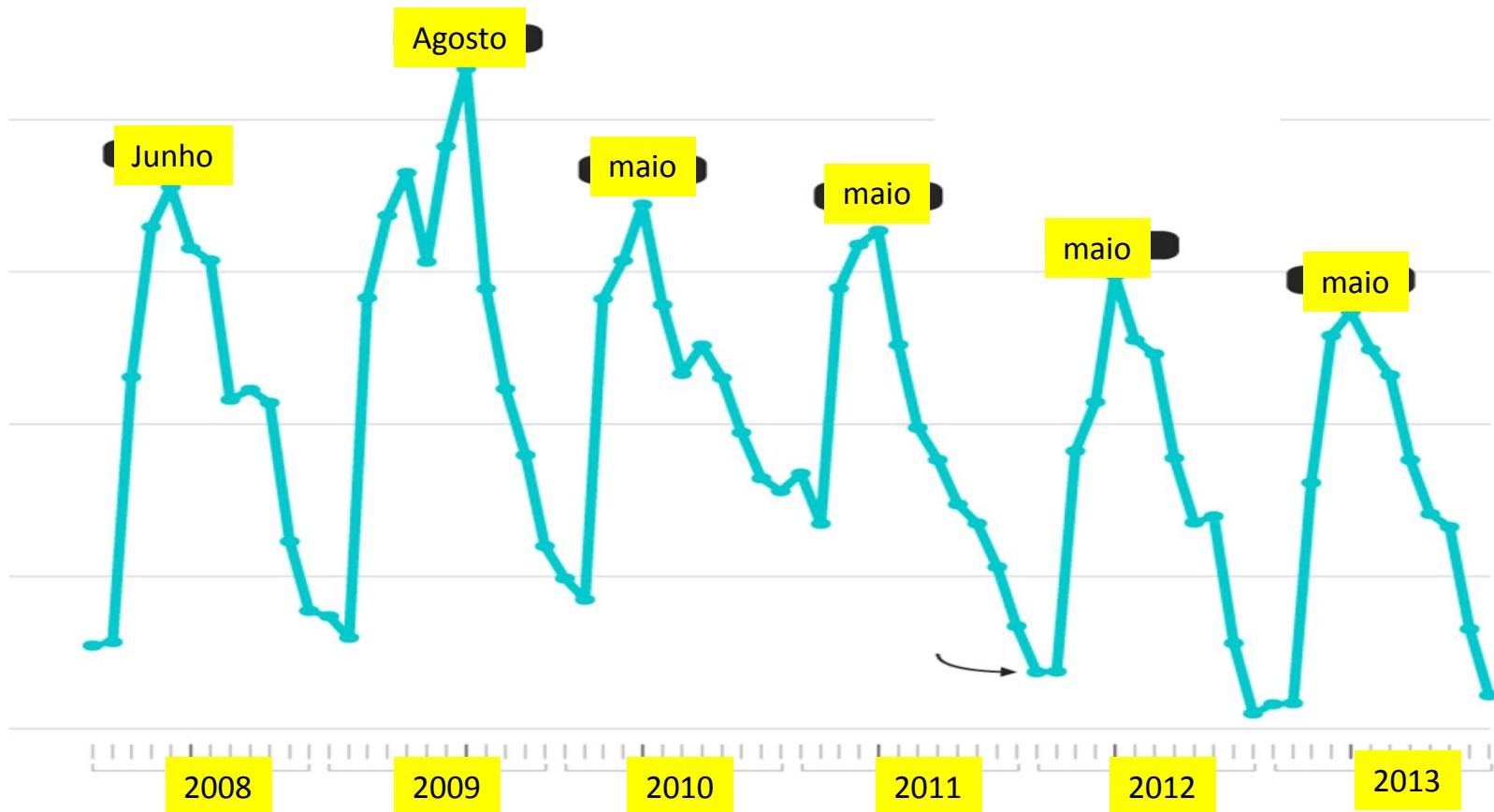


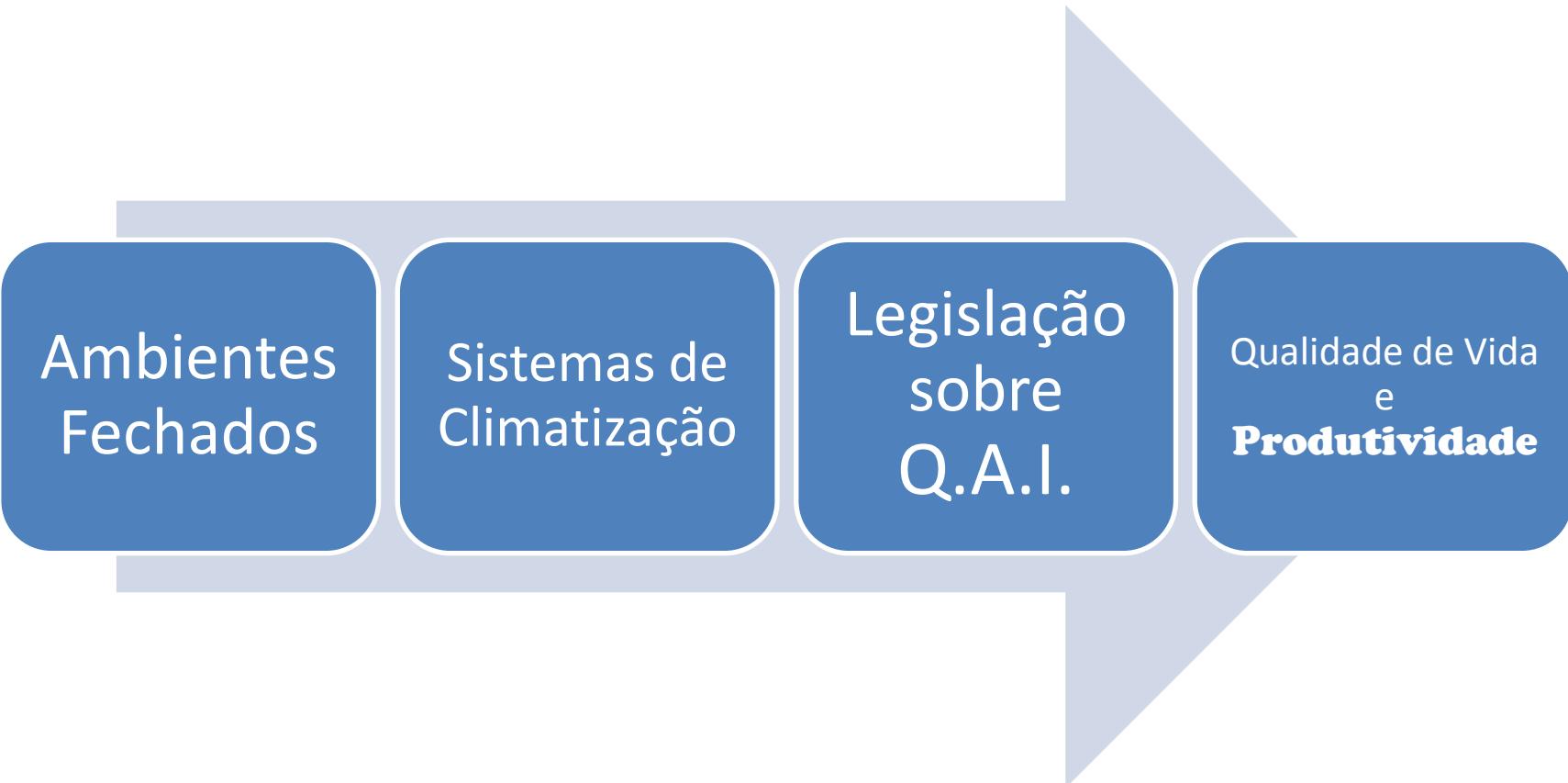


# INTERNAÇÕES POR DOENÇAS RESPIRATÓRIAS POR MÊS

Segundo dados do SUS

Fonte: Datasus





Ambientes  
Fechados

Sistemas de  
Climatização

Legislação  
sobre  
Q.A.I.

Qualidade de Vida  
e  
**Produtividade**

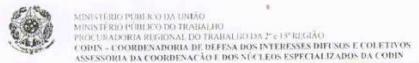
## BENEFÍCOS DA Q.A.I.

✓ QUESTÃO LEGAL

✓ PRODUTIVIDADE

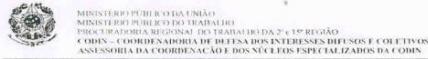
# Principais Legislações

- Lei 13.589 de 04 de janeiro de 2018
- Portaria 3.523 de 28 de agosto de 1998
- Resolução 09 de 16 de janeiro de 2003



ANEXO I – LEGISLAÇÃO SOBRE O TEMA  
CONSTANTE DESTA NOTIFICAÇÃO RECOMENDATÓRIA:

ORIGEM	Título/assunto
1 CONSTITUIÇÃO FED. ART. 225	
2 LEI FED. N 6.514 CAP. 5 S. VIII	Do conforto térmico
3 LEI FED. N. 6.514 CAP. 5 S. XIII –ART. 189	Das atividades insalubres
4 PORTARIA 3.214/78 NR 17	Ergonomia
5 PORTARIA 3.214/78 NR 9	Programa de prevenção de riscos ambientais PPRA
6 ABNT NBR 5.462/94	Confiabilidade e manutenibilidade terminologia
7 ABNT NBR 6.401/80	Instalações centrais de ar-condicionado para conforto - parâmetros básicos de projetos
8 ABNT NBR 7.256/05	Tratamento de ar em unidades médico-assistenciais
9 ABNT NBR 10.719/89	Apresentação de relatórios técnico-científicos
10 ABNT NBR 13.971/97	Sistemas de refrigeração, condicionamento de ar e ventilação – manut. Programada.
11 ABNT NBR 14.518/00	Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais
12 ABNT NBR 14.679/01	Sistemas de condicionamento de ar e ventilação - exenção de serviços de higienização
13 CONAMA RESOLUÇÃO 003/90	Limites de poluentes atmosféricos
14 CONAMA RESOLUÇÃO 267	Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio
15 CONFEA RESOLUÇÃO 218/73	Caracteriza o responsável técnico e dispõe sobre suas atividades



16	MS PORTARIA 3.523/98	Regulamento técnico contendo medidas para garantir a qualidade do ar interior
17	LEI n 6.437/77	Infração-sanitária
18	LEI n 8.080/90	Atribuição do SUS
19	ANVISA RESOLUÇÃO 176/00	Orientação técnica sobre padrões referenciais de qualidade do ar interior
20	ANVISA RESOLUÇÃO 09/03	Orientação técnica sobre padrões referenciais de qualidade do ar interior atualização
21	ABRAVA RECOMENDAÇÃO NORMATIVA 02/03	Sistemas de condicionamento de ar e ventilação para conforto qualidade do ar interior
22	ABRAVA RECOMENDAÇÃO NORMATIVA 03/03	Sistemas de condicionamento de ar e ventilação para conforto parâmetros de conforto térmico
23	BRASINDOOR	Padrão referencial DE AR
24	BRASINDOOR	Guia de contratação de empresas prestadoras de serviços em controle de qualidade de ar de interiores
25	SECRETARIA DE ESTADO DA ADM. E DO PATRIMONIO	Manual de obras públicas – edificações Práticas da SEAP
26	CÓDIGO SANITÁRIO DO ESTADO DE SP DEC. N. 12.342/78- ART. 47	Ventilação artificial
27	Nota Técnica nº 03/DSST/SIT	Refrigeração Industrial por Amônia
28	Lei Municipal 11.228/92	<a href="http://www2.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/habitacao/legislacao/codigo_de_oberas/codigo_oberas_edificacoes/lei_11_228_92.asp">http://www2.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/habitacao/legislacao/codigo_de_oberas/codigo_oberas_edificacoes/lei_11_228_92.asp</a>
29	Dec. Munici. 32.329/92- A 3	<a href="http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/habitacao/aprovacao_edificacoes/guia_aprov/passos_seguir/r/0012">http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/habitacao/aprovacao_edificacoes/guia_aprov/passos_seguir/r/0012</a>

**RESOLUÇÃO - RE Nº 9  
(16 DE JANEIRO DE 2003)  
ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR**

Componente	Periodicidade mínima
Tomada de Ar Externo - TAE	Limpeza mensal, ou quando descartável, até sua obliteração (máximo 3 meses)
Unidades Filtrantes	Limpeza mensal, ou quando descartável, até sua obliteração (máximo 3 meses)
Serpentina de Aquecimento	Desincrustação semestral, e limpeza trimestral
Serpentina de Resfriamento	Desincrustação semestral, e limpeza trimestral
Bandeja de condensado	Mensal
Umidificador	Desincrustação semestral, e limpeza trimestral
Ventilador	Semestral
Plenum de mistura	Mensal
Casa de máquinas	Mensal

# Resolução 09 - ANVISA

Normas Técnicas	Pesquisa	Método	Padrão	Objetivo da pesquisa
001	Fungos	Laboratorial (07 dias a 25°C)	750 ufc/m <sup>3</sup> I/E < 1,5	Contaminação Microbiológica
002	CO <sub>2</sub>		1.000 ppm	Renovação de Ar
003	Temperatura Umidade Velocidade	Leitura Direta	21 a 26°C 35% a 65% < 0,25 m/s	Conforto
004	Poeira	Laboratorial ou Leitura Direta	< 80 µg/m <sup>3</sup>	Nível de Sujidade

# ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR CLIMATIZADO



# Responsável legal pelos laudos

- Responsável legal

- Eng. Químico, **Químico** ou Farmacêutico.

- e

- **Biólogo**, Farmacêutico ou Biomédico.

- Equipamentos

- Documentos de calibração válidos.

- Procedimentos e parâmetros encontram-se detalhados na RN 09.

Laboratório acreditado na norma de qualidade NBR ISO 17.025 pela ANVISA/REBLAS ou INMETRO para análise do ar interno.

# Onde monitorar?



# Legislação Internacional

OSHA – Departamento do Trabalho – EUA  
Manutenção de umidificadores de ar

<https://www.osha.gov/dts/osta/otm/legionnaires/humidifiers.html#Maintenance>

- Aquecer a agua acima de 60°C
- Manter água e sistema limpos
- Não deixar água estagnada
- Monitorar

[Brasil](#)[Carros](#)[Cidades](#)[Dicionário](#)[Distrito Federal](#)[Downloads](#)[Economia](#)[Educação](#)[Empregos](#)[Esquisitices](#)[Imóveis](#)[Internacional](#)[Jus Navigandi](#)[Minas Gerais](#)[Previsão do Tempo](#)**Rio de Janeiro**[Luiz Bacci](#)[Mariana Leão](#)[Paulo Amendola](#)[Wagner Montes](#)[Enviar video](#)[Notícias](#)[Fotos](#)[Glossário](#)[Enquetes](#)

# Ventilador móvel substitui ar-condicionado no aeroporto Santos Dumont

Passageiros passaram a tarde se abanando com leques para espantar o calor

Do R7 | 02/01/2013 às 20h32

+A  
-A

[Recomendar 1](#)

[Tweetar](#)

G+

Pin it

Marcos de Paula/Ag. Estado



Orgia leva bombeiros à Justiça  
Eles ficaram presos por 23 dias; fotos vazaram

Eles sobreviveram



Veja casos bizarros em hospitais do Rio  
Homem teve olho perfurado por arpão

Escravo no Brasil



Chinês denuncia tráfico humano  
Polícia apura se Yan Kuam foi vendido a R\$ 30 mil

Com a bola toda



Conheça a musa transexual de boleiros  
Jogadores de futebol se rendem a Patrícia Araújo



# Estatística – Análise de *Legionella*

- Analisadas + de 5 mil amostras nos últimos 02 anos.
- 21% de presença de *Legionella* em água de torre de resfriamento.
- 17% em água de consumo humano.

Fonte: Laboratório CONFORLAB

# Livro e-book

Livro e-book gratuito sobre a bactéria *Legionella*

[www.legionellaespecialistas.com.br](http://www.legionellaespecialistas.com.br)



# Principais documentos necessários

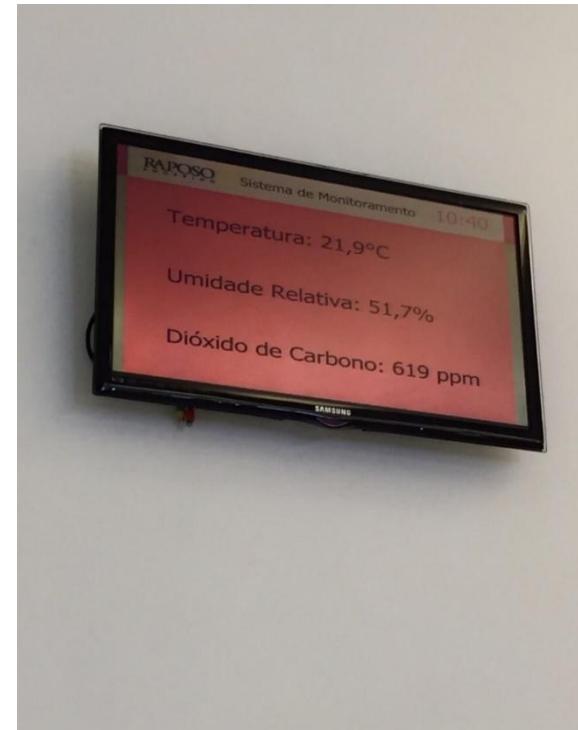
- PMOC – Plano de Manutenção, Operação e Controle do sistema de ar condicionado
- Relatório de ensaio da qualidade do ar – *semestral*
- Certificado de Limpeza dutos
- Planta/ desenho sistema de ar condicionado

**RENABRAVA 06 – GUIA DE INSPEÇÃO DE SISTEMAS DE AR CONDICIONADO**

[www.dnqaiabrava.org.br](http://www.dnqaiabrava.org.br) – Download gratuito

## DIVULGUEM AOS USUÁRIOS

Art. 6º item d) divulgar os procedimentos e resultados das atividades de manutenção, operação e controle aos ocupantes.





# LEGISLAÇÃO

Lei nº 6.437

(20 de agosto de 1977)

Configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências

§ 1º A pena de multa consiste no pagamento das seguintes quantias: (Incluído pela Medida Provisória nº 2.190-34, de 2001)

I - nas infrações leves, de R\$ 2.000,00 (dois mil reais) a R\$ 75.000,00 (setenta e cinco mil reais); (Incluído pela Medida Provisória nº 2.190-34, de 2001)

II - nas infrações graves, de R\$ 75.000,00 (setenta e cinco mil reais) a R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais); (Incluído pela Medida Provisória nº 2.190-34, de 2001)

III - nas infrações gravíssimas, de R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais) a R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais). (Incluído pela Medida Provisória nº 2.190-34, de 2001)

§ 2º As multas previstas neste artigo serão aplicadas em dobro em caso de reincidência. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.190-34, de 2001)



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Núcleo de Vigilância de Riscos e Agravos à Saúde Relacionados ao Meio Ambiente  
Rua Santa Isabel, 181, 5º andar - Bairro Vila Buarque - São Paulo/SP - CEP 01221-010  
Telefone: 3397-8280

### NOTIFICAÇÃO SANITÁRIA Nº 6

\*Ao encaminhar a resposta solicitada, indicar expressamente o Número desta Notificação Sanitária

DATA: 02/04/2019

NOME:

ENDEREÇO:

Notificação [REDACTED] NVRAMA/DVISAM/COVISA

Ref.: Notificação para apresentação de documentos

Prezado(a) Senhor(a) Responsável Legal,

A Coordenadoria de Vigilância em Saúde (COVISA), por meio do Programa de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada a Populações Expostas à Poluição do Ar (VIGIAR), tem como objetivo desenvolver ações de vigilância em saúde ambiental, visando a promoção e proteção da saúde da população do Município de São Paulo, de acordo com o Código Sanitário do Município de São Paulo (Lei Municipal nº 13.725, de 09 de janeiro de 2004) e legislação correlata – Lei Municipal 13.725, nos artigos 15º e 100 e Decreto nº 57.486 de 1º de dezembro de 2016, art. 18-A, com o intuito de averiguar os riscos à saúde da população usuária de ambientes climatizados por ar-condicionado, solicita que sejam protocoladas cópias dos seguintes documentos:

- PMOC – Plano de Manutenção e Controle elaborado conforme Portaria 3523/98 – Ministério da Saúde, Resolução Complementar No 09/2003 da ANVISA e ABNT NBR 13971 (Embasamento Legal: Artigo 1º da Lei Federal 13.589/18, Artigo 6º da Portaria 3.523/98 do Ministério da Saúde). No PMOC deve conter no mínimo os seguintes itens:

- Plano de ação em caso de emergências;
- Desenhos organizados para consulta do as-buit do sistema de ar-condicionado;
- Anotação de Responsabilidade Técnica do contrato de manutenção eletromecânica dos sistemas de climatização, dentro do prazo de validade, assinada por responsável técnico legalmente habilitado no conselho de classe. (para sistemas acima de 5 TRs ou 60.000 btus/h)

04/04/2019

SEJ/PMSP - 015958228 - Notificação Sanitária

- Relação das rotinas de manutenção do sistema com as evidências de execução;
  - Relação de ambientes definidos com as respectivas áreas e cargas térmicas;
  - Número de ocupantes fixos e flutuantes descritos;
  - Descrição dos dados completos da empresa e do mantenedor do ar-condicionado.
- Documentação dos produtos químicos usados para manutenção e limpeza dos equipamentos – Registro no Ministério da Saúde, Ficha de Segurança de Produtos Químicos e Ficha Técnica de utilização; (Embasamento Legal: Artigo 5º item b) da Portaria 3.523/98 do Ministério da Saúde, Decreto 2657/98 e Portaria 220 de 2011 do TEM);
  - Relatórios semestrais das análises microbiológicas, físico-químicas do ar interno, realizadas por laboratório acreditado pelo INMETRO ou REBLAS/ ANVISA na norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025; (Embasamento Legal: Resolução 09 de 16/01/2003; Artigo 2º Resolução SMA 100 da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo);
  - Relatório de análise da bactéria de Legionella no sistema de água de condensação das torres de resfriamento, realizadas por laboratório acreditado pelo INMETRO ou REBLAS/ ANVISA na norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025; (Embasamento Legal: Artigos 196, 197 e 225 da Constituição Federal Brasileira; Artigo 2º Resolução SMA 100 da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo).

Diante do exposto, os documentos devem ser protocolados, **no prazo de 30 dias corridos, a partir do recebimento deste documento**, na Praça de Atendimento da COVISA, na Rua Santa Isabel, 181 – Vila Buarque (Térreo /Horário: 2º a 6ª feira das 09:00 às 16:00 horas).

Esclarecemos que, o envio desta notificação não descarta a possibilidade de inspeção local.



Documento assinado eletronicamente por Cláudia Walleska Ronaib, Diretor(a) Substituto(a), em 02/04/2019 às 17:17 conforme art. 40 da Lei Municipal 14.141/2006 e art. 08 inciso I do Decreto

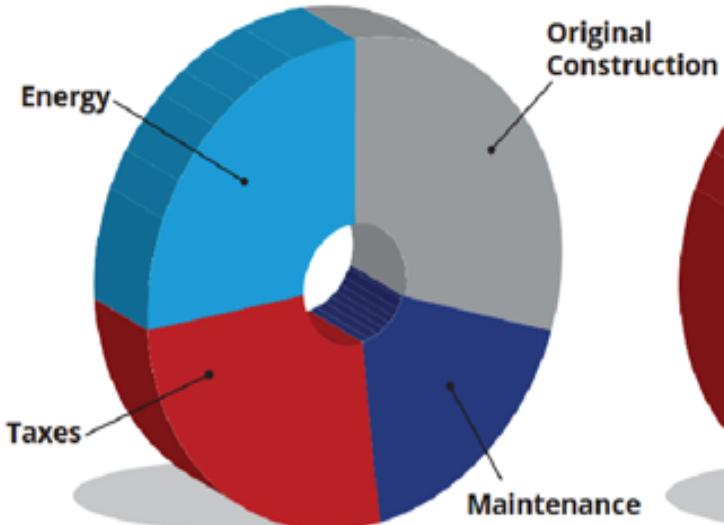
## BENEFÍCOS DA Q.A.I.

✓ QUESTÃO LEGAL

✓ PRODUTIVIDADE

**FIGURE 1:** Life cycle building costs breakdown

From Figure 1 it's easy to see that the energy cost is the largest single item in the annual facility budget, and if you amortize the original building construction over a 30-year life, the cost of the energy used within the building easily exceeds the cost to put up the building in the first place.



**FIGURE 2:** Life cycle building costs breakdown with people (salaries)

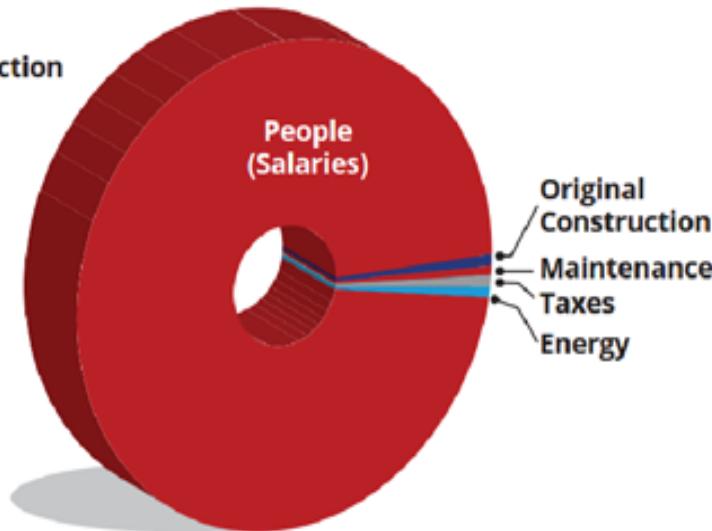


Figure 2 makes it clear that what we traditionally consider to be building costs are dwarfed by the salaries of the people who work inside the building.

# RELAÇÃO PRODUTIVIDADE X

## TEMPERATURA

Figure 1. The relationship between office work performance and indoor temperature based on a statistical analysis of reported data. The line from a modeled statistical fit to data from 24 studies. The shaded areas in the figure represent the regions where there is a high level of statistical confidence about the performance decrements, i.e., where statistical analyses indicate that decrements in performance in these regions have less than a 10% probability of being the result of chance.

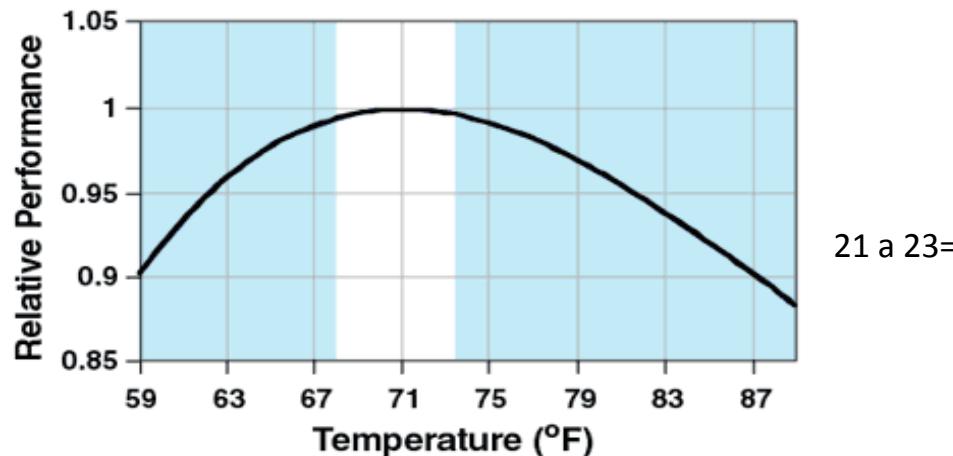


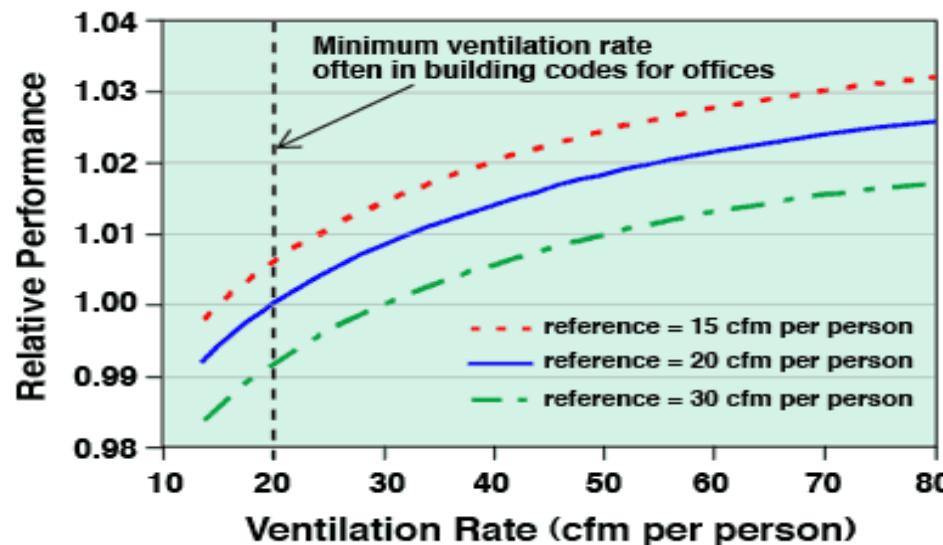
Table 1. Estimated value of work performance changes from a 1°C shift in temperature toward the optimum for performance\*.

Temperature Change		Estimated Increase in Performance (%)	Annual Economic Benefit per Worker @ R\$ 70K per Worker
increasing temperatures	17 to 18 °C	1.8	R\$ 1.260,00
	18 to 19 °C	1.30	R\$ 910,00
	19 to 20 °C	0.86	R\$ 600,00
	20 to 21 °C	0.44	R\$ 300,00
decreasing temperatures	26 to 25 °C	1.1	R\$ 770,00
	25 to 24 °C	0.86	R\$ 600,00
	24 to 23 °C	0.59	R\$ 410,00
	23 to 22 °C	0.28	R\$ 196,00

Table 1. Estimated value of work performance changes from a 1°C shift in temperature toward the optimum for performance\*.

# RELAÇÃO PRODUTIVIDADE X VENTILAÇÃO

Figure 3. Predicted performance of office work at various ventilation rates relative to performance at the indicated reference ventilation rates. For ventilation rates less than 28 cfm per person, the increased performance with ventilation rate have a 10% or smaller probability of being the result of chance (i.e., the 90% confidence interval excluded unity).



SCAN

SEEK-TRACK

iPod  
MENU BACK

TUNE-FOLDER

ENTER

SET

6

7

8

9

0

.

4:46pm

4171ppm

EXTECH®  
INSTRUMENTS

CO<sub>2</sub> ppm  
4171  
22 °C 38%

SET

MODE

CAL  
Esc

DPM/MBIT

HOLD

MIX/AV

Renovação ar fechada

18.5

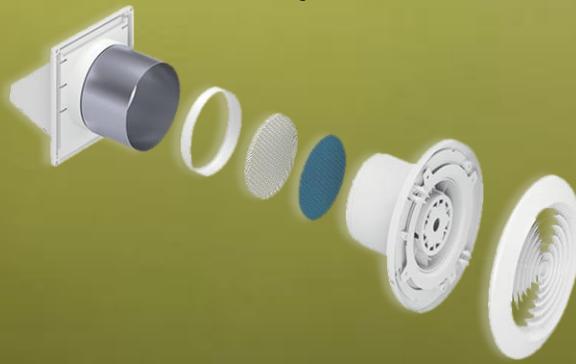
A/C

DUAL





Sistema de renovação de ar com filtro



## Ar Condicionado nas Escolas sem renovação de ar

### **Consequências:**

- Impacto na assistência, conforto e desempenho do aluno
- Reduz no desempenho do professor e dos funcionários
- Faltas por problemas de saúde



# Ar Condicionado Escritório

## **Consequências:**

- Doenças respiratórias
- Sonolência
- Falta de disposição
- Desconforto olfativo
- Desconforto térmico
- Dores de cabeça



# Ar Condicionado Ambiente Hospitalar

## Consequências:

- QUANTO CUSTA UMA VIDA?





## Ar Condicionado com renovação de ar



## Ar Condicionado com renovação de ar



# Sistema de Distribuição de Ar



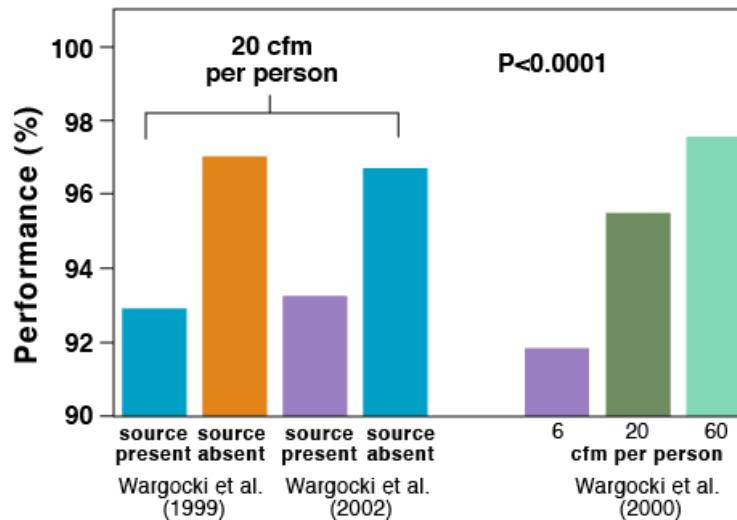
# Sistema de Distribuição de Ar



# RELAÇÃO PRODUTIVIDADE X

## PRESENÇA DE POLUENTES

Figure 5. Controlled laboratory studies performed in Denmark show that performance, based on typing, addition, and proof reading tests, improved when an indoor pollutant source was removed (left sets of bars) or when the ventilation rate per person was increased with the pollution source present. **The pollution source was a carpet** taken from a complaint building.



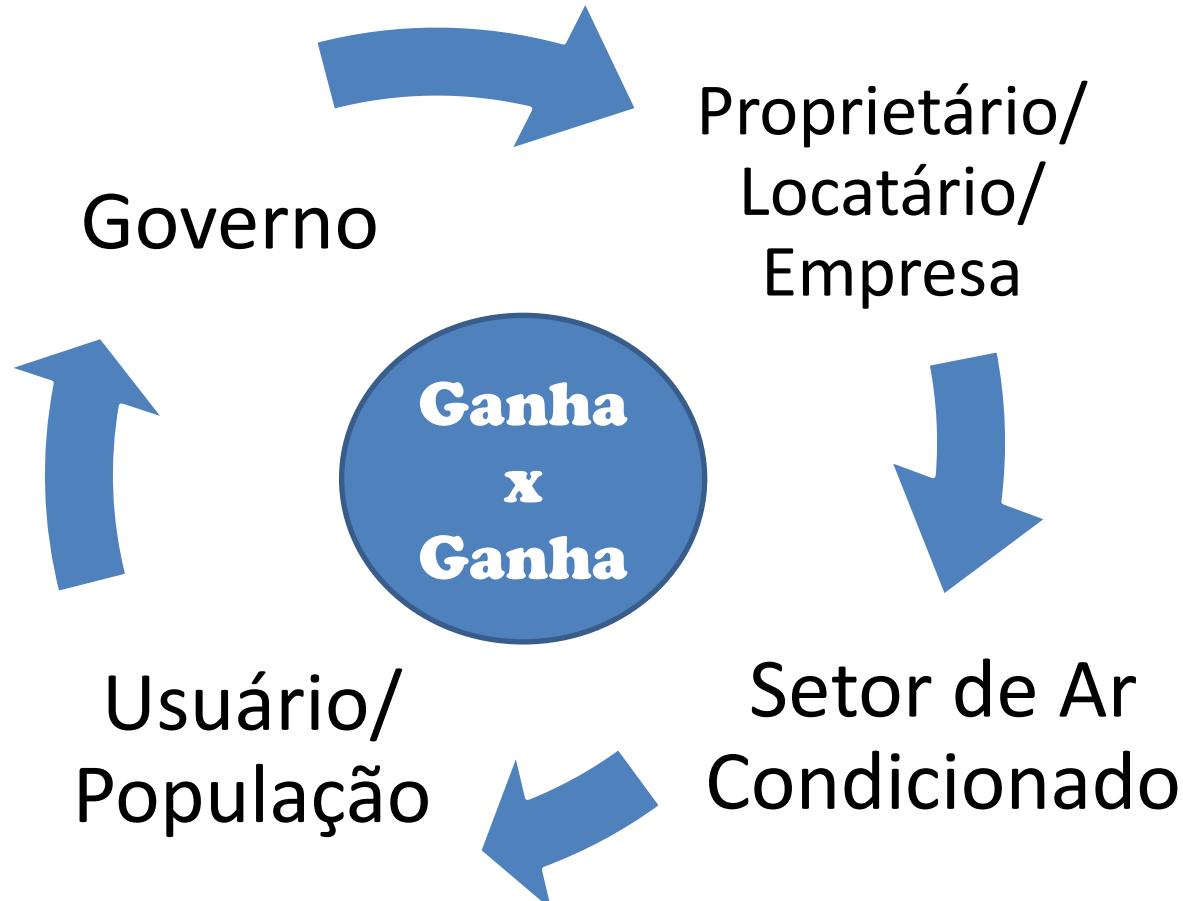
**Estudo de Caso - CUSTO INICIAL DE INSTALAÇÃO**

	<b>caso 1</b>	<b>caso 2</b>
<b>Ambiente</b>	escritório	call center
<b>Local</b>	São Paulo	São Paulo
<b>Numero de pessoas estimada</b>	100	200
<b>Area (m2)</b>	2000	2000
<b>Custo inicial (projeto, instalação e equipamentos) de um sistema COM filtragem e renovação do ar adequada</b>	R\$ 850.000,00	R\$ 1.190.000,00
<b>Custo inicial (projeto, instalação e equipamentos) de um sistema SEM filtragem e renovação do ar adequada</b>	R\$ 825.000,00	R\$ 1.142.000,00
	R\$ 25.000,00	R\$ 48.000,00
	<b>2,94%</b>	<b>4,03%</b>

O mesmo raciocínio vale para os investimentos em manutenção.

- PMOC
- Filtros/ Tratamento do ar
- Limpeza
- Equipes e Rotinas adequadas
- Boas práticas de manutenção
- Análises do ar – Resolução 09





# “Pense sempre na qualidade do ar que respira.”

Tel.: (11) 97611-8548

[leonardo@conforlab.com.br](mailto:leonardo@conforlab.com.br)

[@leonardo\\_cozac](https://www.instagram.com/@leonardo_cozac)

