

**20 Anos da Portaria GM/MS 3.523 de 1998.
A Evolução da Qualidade do Ar no Brasil.**

Legislação Brasileira sobre Qualidade do Ar Interior - Avanços e Desafios

Eng. Sandro Martins Dolghi

Condições Ambientais de Conforto



Condições Ambientais de Conforto

No entanto...

Em um ambiente de escritórios climatizado artificialmente a 22°C.

Todos estão confortáveis em relação aos quesitos higrotérmicos?



Evolução dos Sistemas de Climatização

Centrais de condicionamento de ar e dutos espalhados pelas indústrias, hospitais, escritórios, estabelecimentos públicos e comerciais e depois nas edificações hermeticamente fechadas, trouxeram um novo problema até então não percebido pelos usuários e fabricantes:

- O aumento de queixas respiratórias relacionadas ao trabalho em edificações ventiladas artificialmente;
- Este aumento tem várias causas e estudos de intervenção são ferramentas valiosas para entender os possíveis mecanismos;
- Nos últimos anos tornou-se um assunto de preocupação mundial devido à possibilidade de haver um correlacionamento entre doenças respiratórias e infecções hospitalares, tendo como causa, agentes que possam ser veiculados através dos sistemas de condicionamento, tratamento e ventilação mecânica existentes.

Histórico do “Indoor”

- 1822 - foram realizadas experiências de refrigeração com éter;
- 1823 - conseguiu-se a liquefação do gás de amônia;
- 1824 - N.L.S. Carnot publica os princípios básicos do ciclo de refrigeração;
- 1897 - Joseph McCreathy (Estados Unidos) cria o que pode ser considerado como primeiro equipamento de ar condicionado;

Histórico do “Indoor”

- 1902 - Willis Carrier inventou um processo mecânico para condicionar o ar.

Willis Carrier mudou nossa rotina!

Durante séculos, o homem usou o ventilador, gelo e muitos outros métodos em tentativas inúteis para livrar-se do calor!

Histórico do “Indoor”



- A invenção de Carrier foi uma resposta direta aos problemas específicos de uma indústria: a Sackett-Wilhelms Lithography and Publishing Co., no Brooklin, New York, que estava tendo problemas com trabalhos de impressão durante os quentes meses de verão.

Histórico do “Indoor”



*A maternidade de Allegheny
General Hospital*

- Outra importante aplicação deu-se quando, em 1914, Carrier instalou o primeiro condicionador de ar hospitalar no Pittsburg Allegheny General Hospital.
- O sistema introduzia umidade extra no ambiente de um berçário de partos prematuros, ajudando a reduzir a mortalidade infantil causada pela desidratação.

Histórico do “Indoor”

- A primeira aplicação residencial foi na mansão de Charles G. Gates de Minneapolis, Minnesota, em 1914.
- Carrier desenhou um equipamento especial para residências medindo 6,0 m de profundidade, 1,8 m de largura e 2,1 m de altura.



A mansão de G. Gates

Histórico do “Indoor”

- 1945 - no fim da Segunda Guerra Mundial, o condicionamento do ar passou a ser utilizado principalmente em aplicações industriais;
- Na década de 60, ocorre a introdução do princípio do fluxo Unidirecional por Willis Whitfield, e com a utilização dos filtros “HEPA” já era possível atingir a classe de pureza 100.
- A Phillips em 1969 constitui 700 metros quadrados de área limpa classe 100, para produção de chips.
- No início década 70 são criadas salas limpas nas linhas de enchimento de pós ativos na Indústria Farmacêutica.

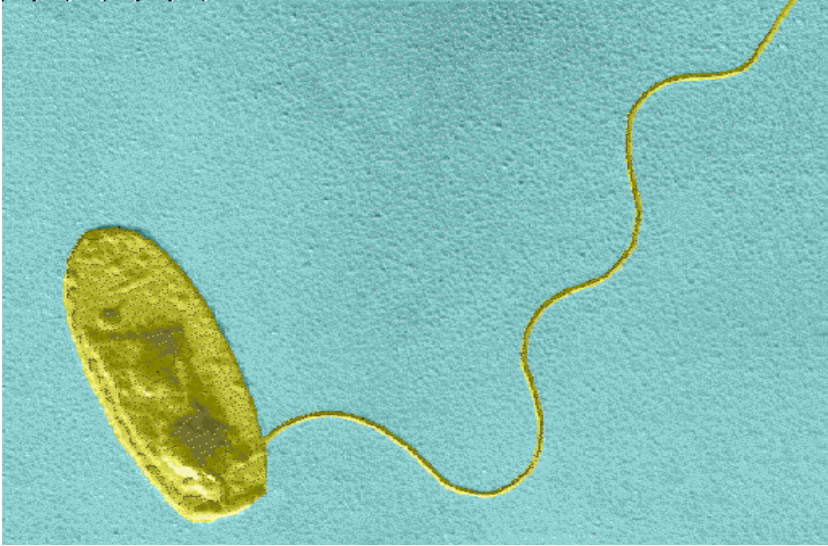
Histórico do “Indoor”

- 1968 - uma epidemia, caracterizada por febre, dores de cabeça e musculares, afetou 114 pessoas, entre elas, 100 empregados de um edifício do departamento de saúde em Pontiac, Michigan (EUA);
- Um defeito no sistema de ar condicionado foi considerado como a fonte da difusão do agente patogênico.
- Assim foi batizada de: A febre de Pontiac.

Histórico do “Indoor”

- 1977 - no hotel Bellevue-Strafford (Filadélfia, EUA), durante a celebração de uma convenção da legião americana, uma epidemia de uma misteriosa doença atingiu 182 pessoas, das quais 34 morreram.
- A bactéria denominada *Legionella pneumophila* causou esta epidemia.

Legionella pneumophila





Histórico do “Indoor”

- No início da década de 80 essas epidemias foram denominadas "**Síndrome dos Edifícios Doentes**" (SED) referindo-se à relação de causa e efeito, entre as condições ambientais observadas em áreas internas, com reduzida renovação de ar e os vários níveis de agressão à saúde de seus ocupantes.
- Sempre que as queixas de irritação dos olhos, garganta seca, dor de cabeça, fadiga, congestão nasal e falta de ar superavam os 20% essa expressão era usada.
- Epidemiologicamente, estas condições ambientais adversas, tornaram-se uma importante área de estudo, decorrente das agressões ao conforto e ao bem-estar de quem vive em ambientes fechados, característica da sociedade contemporânea.

Histórico do “Indoor”

- 1982 - a Organização Mundial da Saúde (OMS), através de uma comissão de "experts" definiu como "Síndrome dos Edifícios Doentes" ("Sick Building Syndrome"), uma combinação de sintomas gerais, que afeta diretamente os ocupantes de ambientes fechados.
- Entretanto o crescente número de agravos à saúde humana, mesmo não atendendo aos critérios epidemiológicos da SED, culminaram com a definição da "Doença Relacionada ao Edifício" - DRE - ("Building Related Illness"), como um estado mórbido ligado às condições do ambiente interno.

Histórico do “Indoor”

- Estas sintomatologias, podem estar ligadas a poluentes de origem física, química e biológica, isolada ou associadamente.
- Não menos preocupante que o processo de poluição biológica, é a poluição de origem química, quer do ponto de vista de Saúde Pública, quer do ponto de vista de Saúde Ocupacional, em função dos graves quadros produzidos, bem como das sequelas, frequentemente presentes entre as pessoas agredidas.

PASSADO

Acidente de Doença
Relacionada a Edifício
mais famoso e mais
estudado:

1976 - Convenção da Legião
Americana no Bellevue
Stratford Hotel.



PRESENTE

Instrumentalizar a sociedade e
fiscais.

O Governo sinaliza para a
população brasileira em
caráter oficial que está
preocupado com o assunto e
regulamenta, monitora e
controla as exposições a
agentes microbiológicos e
químicos nos ambientes
interiores.

Arcabouço Legal



- Constituição da República Federativa do Brasil

"Art. 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações."

- Lei nº 6.437, de 20 de agosto de 1977. Configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências.
- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- RESOLUÇÃO/Conama/N.º 003 de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (PRONAR).

Arcabouço Legal



- INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 14 – MMA. Dispõe sobre o controle das importações de Hidroclorofluorcarbonos - HCFCs e de misturas contendo HCFCs, em atendimento à Decisão XIX/6 do Protocolo de Montreal, e dá outras providências.
- Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Portaria GM/MS n°. 3.523, de 28 de agosto de 1998.
- Resolução – RE/Anvisa n° 09, de 16 de janeiro de 2003 (atualização da RE 176/00).
- Lei 13.589, de 4 de janeiro de 2018, que dispõe sobre a manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes.

Portaria GM/MS 3.523 de 1998

Histórico

- 20/04/98 - Portaria SVS/MS nº 298, cria GT para elaborar RT sobre qualidade do ar de interior;
- 19/05/98 - Portaria SVS/MS nº 417, publica RT em Consulta Pública;
- 28/08/98 - Portaria GM/MS nº 3.523, publica o RT sobre qualidade do ar de interior;
- 17/03/99 - Treinamento de técnicos das VISAs estaduais, sobre o RT;
- 28/03/99 - Prazo de implantação do PMOC.

Portaria GM/MS 3.523 de 1998

Objetivo

Prevenir riscos à saúde dos ocupantes de ambientes climatizados, em face da ampla e crescente utilização de sistemas de climatização e a permanência prolongada nos mesmos.

Portaria GM/MS 3.523 de 1998

- ✓ Abrangência
- ✓ Medidas básicas adotadas – 1ª etapa
- ✓ Responsável Técnico
- ✓ Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC
- ✓ Inspeção
- ✓ Medidas específicas – 2ª etapa

Portaria GM/MS 3.523 de 1998

Abrangência

Todos os ambientes climatizados de uso coletivo já existentes e aqueles a serem executados e de forma complementar, aos regidos por normas e regulamentos específicos.

Portaria GM/MS 3.523 de 1998

Medidas básicas adotadas - 1º etapa

- verificação visual do estado de limpeza;
- remoção de sujidades por métodos físicos;
- manutenção do estado de integridade e eficiência de todos os componentes do sistema, para garantir a qualidade do ar de interior.

Portaria GM/MS 3.523 de 1998

Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC)

- identificação do estabelecimento;
- descrição das atividades a serem desenvolvidas;
- a periodicidade das mesmas;
- recomendações a serem adotadas em situações de falha do equipamento e de emergência.

Portaria GM/MS 3.523 de 1998

Inspeção

Órgãos de vigilância sanitária mediante a realização de inspeções e de outras ações pertinentes, com o apoio de órgãos governamentais, organismos representativos da comunidade e ocupantes dos ambientes climatizados.

O não cumprimento do RT configura infração sanitária.

Portaria GM/MS 3.523 de 1998

Responsabilidade Técnica

Sistemas de climatização com capacidade $\geq 5\text{TR}$ devem manter 1 responsável técnico com as seguintes atribuições:

- implantar e manter disponível o PMOC;
- garantir a aplicação do PMOC;
- manter disponível os registros e divulgar os procedimentos realizados.

Portaria GM/MS 3.523 de 1998

Medidas Específicas – 2ª etapa: Padrões de Qualidade do Ar

Definição de parâmetros biológicos, químicos e físicos do ar de interiores, a identificação das fontes poluentes de natureza biológica, química e física, métodos analíticos e recomendações para controle.



Manutenção

do Sistema

de Ar Condicionado

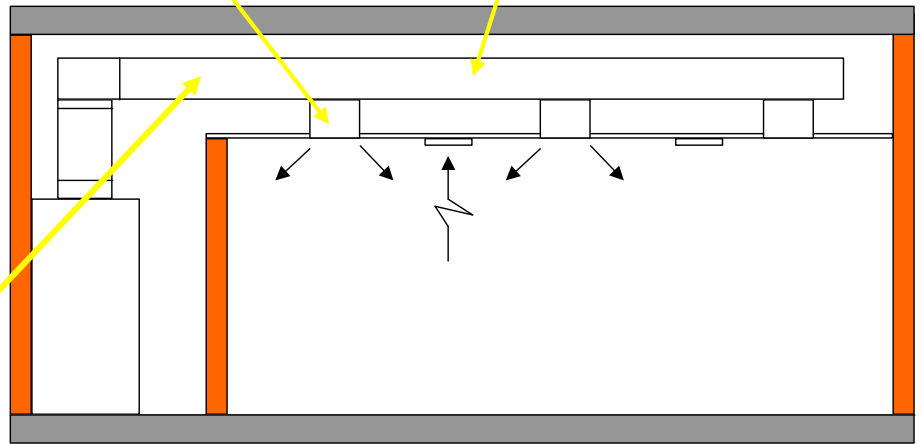
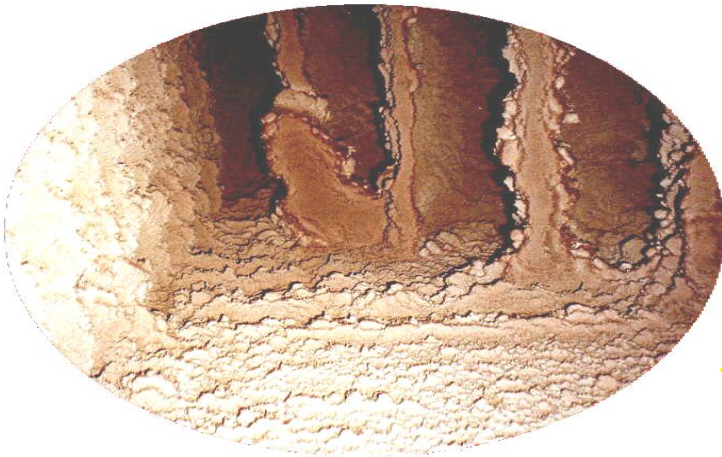
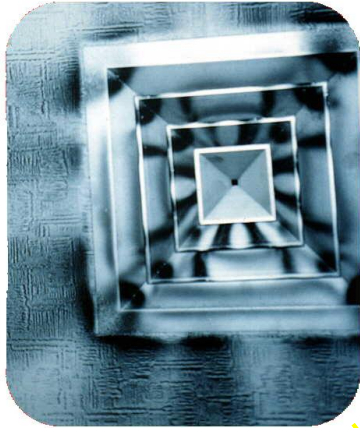
Classificação das Fontes Poluentes

Primária	Equipamento de Ar Condicionado e Casa de Máquinas
Secundária	Duto
Terciária	Ambiente

Fontes Primárias



Fontes Secundárias



Fontes Terciárias



Qualidade do Ar Interior

Histórico

- 18/12/98 - Portaria SVS/MS nº 1023, cria GT para elaborar RT sobre padrões de qualidade do ar de interior e metodologias analíticas
- 20/12/99 - GT encaminha proposta de RT a Diretoria para Consulta Pública
- março 2000 - formação de GT para elaboração do RT
- 24/10/00 – Resolução nº 176 publica o RT sobre padrões referenciais de qualidade do ar interior
- 16/01/03 – Resolução RE nº 09 atualiza a Resolução nº 176

RE 09

Orientação Técnica contendo Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior

O Padrão Referencial de QAI é o marcador qualitativo e quantitativo da QAI, utilizado como sentinela para determinar a necessidade de busca das fontes poluentes ou das intervenções ambientais.

RE 09

Objetivo

Estabelecer critérios para a QAI e instrumentalizar as equipes profissionais envolvidas no seu controle em complementação as medidas definidas na Portaria GM/MS nº 3.523/98.

RE 09

- ✓ Abrangência
- ✓ Recomendações adotadas para contaminação microbiológica
- ✓ Recomendações adotadas para contaminação química
- ✓ Parâmetros físicos recomendáveis (temperatura, umidade relativa, velocidade do ar, taxa de renovação de ar, grau de pureza do ar)
- ✓ Apresentação das possíveis fontes de poluentes biológicos e químicos
- ✓ Avaliação e controle (Normas Técnicas)

RE 09

Responsabilidade Técnica

Sistemas de climatização com capacidade ≥ 5 TR's devem manter 1 responsável técnico com as seguintes atribuições:

- **realizar avaliação biológica, química e física;**
- **proceder a correção das condições encontradas, quando necessário;**
- **manter disponível os registros e divulgar os procedimentos realizados.**

Lei 13.589

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Todos os edifícios de uso público e coletivo que possuem ambientes de ar interior climatizado artificialmente devem dispor de um Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC dos respectivos sistemas de climatização, visando à eliminação ou minimização de riscos potenciais à saúde dos ocupantes.

§ 1º Esta Lei, também, se aplica aos ambientes climatizados de uso restrito, tais como aqueles dos processos produtivos, laboratoriais, hospitalares e outros, que deverão obedecer a regulamentos específicos.

§ 2º (VETADO).

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, são adotadas as seguintes definições:

I - ambientes climatizados artificialmente: espaços fisicamente delimitados, com dimensões e instalações próprias, submetidos ao processo de climatização por meio de equipamentos;

II – sistemas de climatização: conjunto de instalações e processos empregados para se obter, por meio de equipamentos em recintos fechados, condições específicas de conforto e boa qualidade do ar, adequadas ao bem-estar dos ocupantes;

e

III – manutenção: atividades de natureza técnica ou administrativa destinadas a preservar as características do desempenho técnico dos componentes dos sistemas de climatização, garantindo as condições de boa qualidade do ar interior.

Lei 13.589

Art. 3º Os sistemas de climatização e seus Planos de Manutenção, Operação e Controle - PMOC devem obedecer a parâmetros de qualidade do ar em ambientes climatizados artificialmente, em especial no que diz respeito a poluentes de natureza física, química e biológica, suas tolerâncias e métodos de controle, assim como obedecer aos requisitos estabelecidos nos projetos de sua instalação.

Parágrafo único. Os padrões, valores, parâmetros, normas e procedimentos necessários à garantia da boa qualidade do ar interior, inclusive de temperatura, umidade, velocidade, taxa de renovação e grau de pureza, são os regulamentados pela **Resolução nº 9, de 16 de janeiro de 2003**, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, e posteriores alterações, assim como as normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Art. 4º Aos proprietários, locatários e prepostos responsáveis por sistemas de climatização já instalados é facultado o prazo de 180 (cento e oitenta) dias, a contar da regulamentação desta Lei, para o cumprimento de todos os seus dispositivos.

Art. 5º Esta Lei entra em vigor na data da sua publicação.

Qualidade do Ar Interior

Avanços

- Procedimentos para operação regular e emergencial dos equipamentos e sistemas;
- Criação de rotinas de manutenção preventiva, corretiva e intervenções emergenciais nos equipamentos e sistemas;
- Realização de análises laboratoriais dos parâmetros do ar de interior, nos equipamentos e sistemas de ar condicionado - a cada 6 (seis) meses, no mínimo;
- Limpeza interna da rede de dutos, sempre que for constatada a necessidade por inspeções visuais e/ou resultados das análises laboratoriais, sendo que esta higienização da rede de dutos, deverá ser executada através de tecnologia comprovadamente eficiente e aprovada pelos órgãos reguladores;
- Verificação dos parâmetros de renovação do ar de interior, sendo que estes parâmetros devem atender ao exigido pelo Ministério da Saúde e Anvisa;

Qualidade do Ar Interior

Avanços

- Elaboração de políticas e procedimentos, para o controle das questões ambientais, tabagismo, saúde, higiene e segurança no trabalho, tanto relacionado aos executores de serviços, como aos usuários do sistema;
- Total controle dos produtos químicos de limpeza utilizados, tanto nos sistemas de ar condicionado como nos ambientes climatizado, pois tais produtos devem possuir determinadas especificações autorizadas pelo Ministério da Saúde;
- Classificação e controle dos contaminantes de interior (vegetais, animais, materiais de construção, mobiliário, tabagismo, etc.);
- Desenvolvimento de relatórios e formulários que efetivamente atendam a todas as necessidades do PMOC e das Normas, além de comprovarem a realização das tarefas;
- Divulgação aos usuários tanto da implantação destes procedimentos como dos resultados obtidos.

Qualidade do Ar Interior

Desafios

- Publicação de Leis Federais sobre a manutenção de sistemas de climatização:

PL 7260/2002

Autor: Lincoln Portela - PSL/MG

Data da apresentação: 30/10/2002

Ementa: Dispõe sobre a manutenção de instalações e equipamentos de sistema de climatização de ambientes.

Situação: Aguardando Parecer do Relator na Comissão de Seguridade Social e Família (CSSF)

- Publicação de Legislações Estaduais e Municipais sobre manutenção de ar condicionado;
- Atualização da Resolução RE/Anvisa n. 9 de, 16 de janeiro de 2003;
- Regulamentação de saneantes (produtos biodegradáveis) exclusivos para utilização em sistemas de climatização (Alínea c, Art. 5º, Portaria GM/MS n. 3.523 de 1998) ;
- Aprimoramento das ações de fiscalização realizados pelos órgãos de vigilância sanitária.

Pré-requisitos para Projetos de Climatização

“É imprescindível que o processo de implantação de condicionamento de ar, comece pela elaboração de um projeto competente, com as necessidades a serem desenvolvidas no local”.



Requisitos do Projeto de Ar Condicionado

- 1. Espaços mínimos de manutenção;**
- 2. Espaço mínimo para rede de dutos;**
- 3. Acesso à rede de dutos;**
- 4. Acesso à casa de máquinas;**
- 5. Acabamento da casa de máquinas;**
- 6. Vibração e ruído.**

Muito Obrigado!

Dúvidas?
Comentários?