

# Palestra Técnica

## Nova lei brasileira sobre ar condicionado

São Paulo, 07 de março de 2018

## Palestrante

*Leonardo Cozac*

- *Engenheiro Civil e Segurança do Trabalho*
- *Consultor certificado em Q.AI. pela ACAC/ EUA.*
- *Vice Presidente de Desenvolvimento Profissional da Abrava*
- *Diretor Geral da Brasindoor – Sociedade Brasileira de QAI*
- *Past Presidente do Qualindoor – Gestão 2008-2010/2012-2014*
- *Diretor da Conforlab Engenharia Ambiental*

# Propósito:

Apresentar a atual legislação brasileira válida para ambientes climatizados.

Lei 13.589 de 04 de janeiro de 2018

Dispõe sobre a manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes.

# Lei 13.589 de 04 de janeiro de 2018

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.

# Lei 13.589 de 04 de janeiro de 2018

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 de 04 de janeiro de 2018

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.

# Lei 13.589 de 04 de janeiro de 2018

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.



# MANUTENÇÃO

*Entende-se por manutenção **preventiva** do sistema de climatização, todos os procedimentos previamente planejados e ações técnicas necessárias à garantia de desempenho e de durabilidade dos equipamentos, que evitem ou minimizem a possibilidade de interrupção da solução, garantindo a substituição de peças, ajustes e reparos previstos nos manuais e normas técnicas especificadas pelo fabricante.*

# MANUTENÇÃO

*Entende-se por manutenção **corretiva**, uma série de procedimentos não agendados e sob demanda, destinados a recolocar os equipamentos em seu perfeito estado de uso.*

# MANUTENÇÃO

Todo mundo acha que não precisa.

Até **quebrar**.

Ou **pior**, até alguém **morrer**.

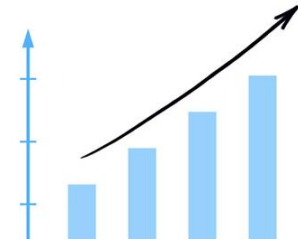
Aí, todo mundo pergunta **porque não tinha**.

**Que cada um assuma suas  
responsabilidades!!!**

# Manutenção

A boa manutenção do Sistema de Ar Condicionado, proporciona uma situação de **ganha x ganha**, nas diversas relações:

- Proprietário ou investidor
  - Usuário do ambiente
- Prestador de serviços – Mantenedor
  - Governo



# Manutenção

A boa manutenção do Sistema de Ar Condicionado, proporciona uma situação de ganha x ganha, nas diversas relações:

**1- Ganha o proprietário do imóvel ou investidor, que com a boa manutenção, assegura a longevidade e performance de seus equipamentos, economizando energia, água e assim protegendo seu investimento, além de propiciar um ambiente agradável, incrementando a produtividade e combatendo o absenteísmo;**



# Manutenção

A boa manutenção do Sistema de Ar Condicionado, proporciona uma situação de ganha x ganha, nas diversas relações:

**2- Ganha o usuário do ambiente com o Ar Condicionado, que além de aumentar sua performance, preserva sua saúde e bem-estar, elevando assim o padrão de vida e satisfação no trabalho.**



# Manutenção

A boa manutenção do Sistema de Ar Condicionado, proporciona uma situação de ganha x ganha, nas diversas relações:

**3- Ganha o Prestador de serviços de Manutenção, que tem seu mercado de trabalho valorizado e prestigiado;**



# Manutenção

A boa manutenção do Sistema de Ar Condicionado, proporciona uma situação de ganha x ganha, nas diversas relações:

**4- Ganha o Governo, que com a manutenção eficiente, poderá fornecer menos água e energia, ajuizará menos reclamações trabalhistas, menos afastamentos do trabalho, menos atendimentos no Sistema de Saúde.**





# Manutenção

## Agentes envolvidos



ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA  
DE NORMAS  
TÉCNICAS



# Agentes envolvidos

**Lei Federal 13.589/ 2018**



**PORTARIA Nº 3.523/GM**  
(28 DE AGOSTO DE 1998)

**PMOC**



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



**RESPONSABILIDADE  
TÉCNICA**



# Normas de Referência

## **NBR 13.971/97**

Sistemas de refrigeração, condicionamento de ar  
e ventilação

### **Manutenção Programada**



**ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA  
DE NORMAS  
TÉCNICAS**

## **NBR 16.401**

Estabelece parâmetros de

- (1) Projeto de sistemas de ar condicionado**
- (2) Parâmetros de Conforto Térmico e**
- (3) Qualidade do Ar Interior**



# Normas de Referência

**NBR 14.644 (ISO 14.644)**

Substituindo a NBR 13.700

Classificação das áreas de contaminação  
controlada



**NBR 7256**

Tratamento de ar em estabelecimentos de saúde (EAS)  
Requisitos para projeto e execução das instalações  
Válida a partir de 29 de abril de 2005



**NBR 14518**

Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais







# Normas de Referência

## NBR 15.848

Define procedimentos de inspeção visual e análise gravimétrica para avaliação da limpeza de dutos

## NBR 14.679

Define o procedimento de limpeza de dutos, quando necessário.



# LEGISLAÇÃO

## Constituição da República Federativa do Brasil Promulgada em 05 de Outubro de 1988



Art. 225 – “Todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum 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”.



# Meio Ambiente

## Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente, Estocolmo, 1972

**“Meio ambiente é o conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos e suas relações, e dos fatores econômicos, sociais e culturais com efeito direto ou indireto, mediato ou imediato, sobre os seres vivos e a qualidade de vida do homem.”**





# 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)



# LEGISLAÇÃO

Lei nº 6.938

(31 de agosto de 1981)

## Da Política Nacional do Meio Ambiente



O Art. 3º, Item “I” consagra “que meio ambiente é o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.”

E completa no seu Item “III”: “que é a poluição, que é a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: prejudiquem a saúde, a segurança e o bem estar da população e criem condições adversas às atividades sociais e econômicas.”

# LEGISLAÇÃO

Resolução **CONAMA 003**, de 28 de Junho de 1990.



Art. 1º - “São padrões de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral”.

Parágrafo Único – Entende-se como poluente atmosférico qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos e que tornem ou possam tornar o ar:

- Impróprio, nocivo, ou ofensivo à saúde;
- Inconveniente ao bem-estar público;
- Danoso aos materiais, à fauna e flora;
- Prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.



# LEGISLAÇÃO

Lei nº 9.605

Lei dos Crimes Ambientais

12 de fevereiro de 1998



Seção III – Da Poluição e outros Crimes Ambientais

Art. 54 – Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:

**Pena – Reclusão de um a quatro anos e multa.**

# LEGISLAÇÃO

Decreto nº 6.514

22 de Julho de 2008



## DAS INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS AO MEIO AMBIENTE

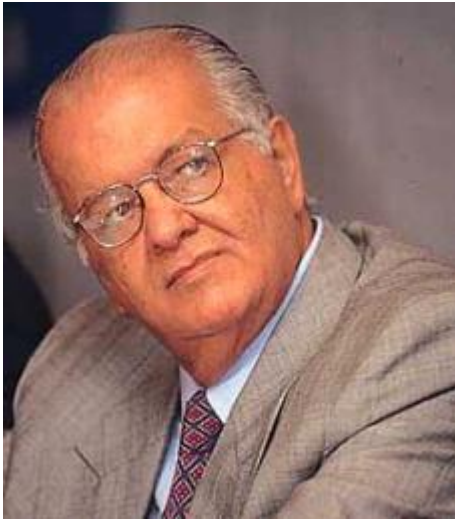
Art.61 da Subseção “III” - Das infrações Relativas à Poluição e outras infrações Ambientais :

“Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da biodiversidade.”

**Multa de R\$ 5.000,00 a R\$ 50.000,00.**

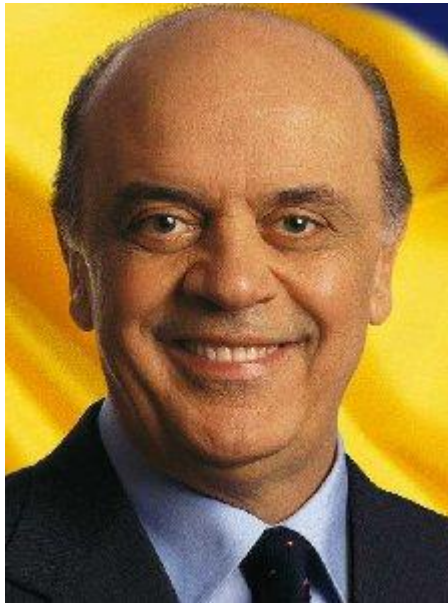


# Legislação Ar Condicionado



Portaria 3.523

A suspeita de que a **qualidade do ar** no gabinete do Ministro das Comunicações Sérgio Motta agravou as condições que levaram à sua morte em abril de 1998, incentivou a criação da **Portaria Nº 3.523.**



## HISTÓRICO

**Em 28 de agosto de 1998**, o Ministro de Estado da Saúde, José Serra, decretou essa Portaria. Exige a **manutenção dos aparelhos de ar condicionado**, determina procedimentos de limpeza e manutenção da integridade e eficiência dos componentes dos sistemas de climatização.



## **PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

### **Objetivos:**

- 1) Garantir que o projeto e a execução da instalação sejam adequados;
- 2) Garantir que a manutenção do sistema de climatização seja eficaz;
- 3) Proporcionar bem-estar, conforto, produtividade e combater o absenteísmo ao trabalho;
- 4) Corrigir e eliminar os problemas encontrados em edifícios de uso coletivo (“Síndrome dos Edifícios Doentes”);
- 5) Eliminar os problemas de saúde referentes à qualidade do ar.



## **PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

**Art. 1º: Aprovar Regulamento Técnico contendo medidas básicas referentes aos procedimentos de verificação visual do estado de limpeza, remoção de sujidades por métodos físicos e manutenção do estado de integridade e eficiência de todos os componentes dos sistemas de climatização, para garantir a **Qualidade do Ar de Interiores** e prevenção de riscos à saúde dos ocupantes de ambientes climatizados.**

**Art. 2º:** Determinar que serão objeto de Regulamento Técnico a ser elaborado por este Ministério, **medidas específicas referentes a padrões de qualidade do ar** em ambientes climatizados, no que diz respeito a definição de parâmetros físicos e composição química do ar de interiores, a **identificação dos poluentes de natureza física, química e biológica**, suas tolerâncias e métodos de controle, bem como pré-requisitos de projetos de instalação e de execução de sistemas de climatização.





## PORTARIA Nº 3.523/GM

(28 DE AGOSTO DE 1998)

**Art. 3º** As medidas aprovadas por este Regulamento Técnico aplicam-se aos **ambientes climatizados de uso coletivo já existentes e àqueles a serem executados** e, de forma complementar, aos regidos por normas e regulamentos específicos.



## PORTARIA Nº 3.523/GM

(28 DE AGOSTO DE 1998)

**Parágrafo Único.** Para os ambientes climatizados com exigências de filtros absolutos ou instalações especiais, tais como aquelas que atendem a processos produtivos, instalações hospitalares e outros, aplicam-se as normas e regulamentos específicos, sem prejuízo do disposto neste Regulamento Técnico, no que couber.

(Exemplo: ABNT - NBR 7.256)

# DEFINIÇÕES



**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

**Art. 4º:** Adotar para fins deste Regulamento Técnico as seguintes definições:

a. **ambientes climatizados**: ambientes submetidos ao processo de climatização.

b. **ar de renovação**: ar externo que é introduzido no ambiente climatizado.

c. **ar de retorno**: ar que recircula no ambiente climatizado.

# DEFINIÇÕES



**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

ART. 4º

d. **boa qualidade do ar interno**: conjunto de propriedades físicas, químicas e biológicas do ar que não apresentem agravos à saúde humana;

e. **climatização**: conjunto de 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.

# DEFINIÇÕES



**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

ART. 4º

f. **filtro absoluto**: filtro de classe A1 até A3, conforme especificações do Anexo II.

g. **limpeza**: procedimento de manutenção preventiva que consiste na remoção de sujidades dos componentes do sistema de climatização, para evitar a sua dispersão no ambiente interno.

# DEFINIÇÕES



**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998) – ART. 4º

**h. manutenção** – atividades técnicas e administrativas destinadas a preservar as características de desempenho técnico dos componentes ou sistemas de climatização, garantindo as condições previstas neste Regulamento Técnico.

**i. Síndrome dos Edifícios Doentes**: consiste no surgimento de sintomas que são comuns à população em geral, mas que, numa situação temporal, pode ser relacionado a um edifício em particular. Um incremento substancial na prevalência dos níveis dos sintomas, antes relacionados, proporciona a relação entre o edifício e seus ocupantes.

# ESCOPO



**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

ART. 5º

**Art. 5º:** Todos os sistemas de climatização devem estar em **condições adequadas de limpeza, manutenção, operação e controle**, observadas as determinações, abaixo relacionadas, visando a prevenção de riscos à saúde dos ocupantes:

- a. **manter limpos** os componentes do sistema de climatização, tais como: **bandejas, serpentinas, umidificadores, ventiladores e dutos**, de forma a evitar a difusão ou multiplicação de agentes nocivos à saúde humana e manter a boa qualidade do ar interno.

# ESCOPO



**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

ART. 5º

b. utilizar, na limpeza dos componentes do sistema de climatização, **produtos biodegradáveis** devidamente registrados no Ministério da Saúde para esse fim.

c. verificar periodicamente as condições físicas dos **filtros** e mantê-los em condições de operação.

Promover a sua substituição quando necessária.



# ESCOPO



**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

ART. 5º

d. restringir a utilização do compartimento onde está instalada a caixa de mistura do ar de retorno e ar de renovação, ao uso exclusivo do sistema de climatização. **É proibido conter no mesmo compartimento materiais, produtos ou utensílios.**

e. preservar a captação de ar externo livre de possíveis fontes poluentes externas que apresentem riscos à saúde humana e dotá-la no **mínimo de filtro classe G1(um)**, conforme as especificações do Anexo II.

# ESCOPO



**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

ART. 5º

**f. garantir a adequada renovação do ar de interior dos ambientes climatizados, ou seja no mínimo de 27m<sup>3</sup>/h/pessoa.**

**g. descartar as sujidades sólidas, retiradas do sistema de climatização após a limpeza, acondicionadas em sacos de material resistente e porosidade adequada, para evitar o espalhamento de partículas inaláveis.**

# ESCOPO



**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

ART. 6º

**Art. 6º:** Os proprietários, locatários e prepostos, responsáveis por sistemas de climatização com capacidade **acima de 5 TR** (15.000 kcal/h = 60.000 BTU/h), deverão **manter um responsável técnico habilitado**, com as seguintes atribuições:



# PMOC

**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

ART. 6º

**Art 6º “...manter um responsável técnico habilitado...”**

2 - IDENTIFICAÇÃO DO <input checked="" type="checkbox"/> Proprietário, <input type="checkbox"/> Locatário ou <input type="checkbox"/> Preposto	
Nome/Razão Social	CPF/CNPJ
Endereço Completo	Fone/Fax/E-mail 11
3 - IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	
Nome/Razão Social	CPF/CNPJ
Endereço Completo	Fone/Fax/E-mail 11
Registro no Conselho de Classe	ART (Anotação de Responsabilidade Técnica)

# PMOC - ESCOPO



**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

ART. 6º

***... as atribuições do Responsável Técnico habilitado...***

*a. implantar e manter disponível no imóvel um Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC, adotado para o sistema de climatização. Este Plano deve conter a identificação do estabelecimento que possui ambientes climatizados, a descrição das atividades a serem desenvolvidas, a periodicidade das mesmas, as recomendações a serem adotadas em situações de falha do equipamento e de emergência, para garantia de segurança do sistema de climatização e outras de interesse, conforme especificações contidas no Anexo I deste Regulamento Técnico e NBR 13.971/97 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.*

# PMOC

**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

ART. 6º

**Art. 6º - item a. “...implantar e manter disponível no imóvel um Plano de Manutenção, Operação e Controle-PMOC...”**





# PMOC - ESCOPO



**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

ART. 6º

a. implantar e manter disponível no imóvel um Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC, adotado para o sistema de climatização. Este Plano deve conter a **identificação do estabelecimento que possui ambientes climatizados**, a descrição das atividades a serem desenvolvidas, a periodicidade das mesmas, as recomendações a serem adotadas em situações de falha do equipamento e de emergência, para garantia de segurança do sistema de climatização e outras de interesse, **conforme especificações contidas no Anexo I** deste Regulamento Técnico e NBR 13.971/97 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.



# PMOC

**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

ART. 6º

**Art.6º - item a. "...identificação do estabelecimento que possui ambientes climatizados..."**

1 - IDENTIFICAÇÃO DO AMBIENTE OU CONJUNTO DE AMBIENTES			
Nome (Edifício/Entidade)			
Endereço completo			Nº
Complemento	Bairro	Cidade	UF SP
Telefone 11		FAX 11	

2 - IDENTIFICAÇÃO DO <input checked="" type="checkbox"/> Proprietário, <input type="checkbox"/> Locatário ou <input type="checkbox"/> Preposto	
Nome/Razão Social	CPF/CNPJ
Endereço Completo	Fone/Fax/E-mail 11



# PMOC

**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

ART. 6º

**Anexo I - item 4 “...relação dos Ambientes Climatizados...”**

**Anexo I - Relação dos Equipamentos “...Condicionador de Ar (do tipo expansão direta, água gelada, condensador remoto e janela); Ventiladores; Casa de Máquinas do Condicionador de Ar; Dutos, Acessórios e Caixa Pleno para o Ar; Torre de Resfriamento; Ambientes Climatizados.”**



# PMOC - ESCOPO



**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

ART. 6º

a. implantar e manter disponível no imóvel um Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC, adotado para o sistema de climatização. Este Plano deve conter a identificação do estabelecimento que possui ambientes climatizados, **a descrição das atividades a serem desenvolvidas, a periodicidade das mesmas,** as recomendações a serem adotadas em situações de falha do equipamento e de emergência, para garantia de segurança do sistema de climatização e outras de interesse, conforme especificações contidas no Anexo I deste Regulamento Técnico e NBR 13.971/97 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

# PMOC

**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

ART. 6º

**Art. 6º - item a.** “...a descrição das atividades a serem desenvolvidas, a periodicidade das mesmas...”



# PMOC

5 - PLANO DE MANUTENÇÃO E CONTROLE													
Descrição da Atividade	Periodicidade	Check de Controle							Ano 2012				
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>a) Condicionador de Ar (do tipo “expansão direta” e “água gelada”)</b>													
verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão no gabinete, na moldura da serpentina e na bandeja;	MEN												
limpar a bandeja e dreno de água de condensação;	MEN												
verificar a operação dos controles de vazão;	-												
verificar a operação de drenagem de água de bandeja;	MEN												
verificar o estado de conservação do isolamento termo-acústico;	TRI												
verificar a vedação dos painéis de fechamento do gabinete;	MEN												
verificar a tensão das correias para evitar o escorregamento;	TRI												
lavar as bandejas e serpentinas com remoção do biofilme (lodo), sem o uso de produtos desengraxantes e corrosivos;	TRI												
Limpar o gabinete do condicionador e ventiladores (carcaça e rotor);	TRI												
Verificar os filtros de ar;	TRI												
<b>Filtros de ar (secos)</b>													
verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão;	MEN												
medir o diferencial de pressão;	TRI												
verificar e eliminar as frestas dos filtros;	TRI												
limpar (quando recuperável) ou substituir (quando descartável) o elemento filtrante;	QN												
<b>Filtros de ar (embebidos em óleo)</b>													
verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão;	NA												
medir o diferencial de pressão;	NA												
verificar e eliminar as frestas dos filtros;	NA												
lavar o filtro com produto desengraxante e inodoro;	NA												
pulverizar com óleo (inodoro) e escorrer, mantendo uma fina película de óleo;	NA												







# PMOC

<b>e) Dutos, Acessórios e Caixa Pleno para o Ar</b>																			
verificar e eliminar sujeira (interna e externa), danos e corrosão;																			
verificar a vedação das portas de inspeção em operação normal;																			
verificar e eliminar danos no isolamento térmico;																			
verificar a vedação das conexões;																			
<b>Bocas de ar para insuflamento e retorno do ar</b>																			
verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão;																			
verificar a fixação;																			
medir a vazão;																			
<b>Dispositivos de bloqueio e balanceamento</b>																			
verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão;																			
verificar o funcionamento;																			
<b>f) Ambientes Climatizados</b>																			
verificar e eliminar sujeira, odores desagradáveis, fontes de ruídos, infiltrações, armazenagem de produtos químicos, fontes de radiação de calor excessivo, e fontes de geração de microorganismos;																			

# PMOC - ESCOPO



**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

ART. 6º

a. implantar e manter disponível no imóvel um Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC, adotado para o sistema de climatização. Este Plano deve conter a identificação do estabelecimento que possui ambientes climatizados, a descrição das atividades a serem desenvolvidas, a periodicidade das mesmas, **as recomendações a serem adotadas em situações de falha do equipamento e de emergência**, para garantia de segurança do sistema de climatização e outras de interesse, conforme especificações contidas no Anexo I deste Regulamento Técnico e NBR 13.971/97 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

# PMOC

**Art. 6º - item a. - Anexo I - Item 6** "...recomendações a serem adotadas em situações de falha do equipamento e de emergência..."

- Quadro com nomes, cargos, telefones, instruções etc.
- Indicação de medidas de emergência, tais como “desligar os disjuntores, etc.
- Manuais Técnicos dos equipamentos e instalações.



<p><b>6 - RECOMENDAÇÕES AOS USUÁRIOS EM SITUAÇÃO DE FALHA DO EQUIPAMENTO E OUTRAS DE EMERGÊNCIA:</b></p> <p><b>RECORRER AO SEGUINTE TELEFONE:</b></p> <p><b>ESCRITÓRIO CENTRAL:</b> (11) XXXX-XXXX Horário Comercial de 2ª. a 6ª. feira</p> <p><b>EQUIPE MÓVEL:</b> (11) XXXX-XXXX de 2ª. feira a Domingo</p>	Executado por: Resp. Técnico Nome/Ass.																			
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

# PMOC

*... as atribuições do Responsável Técnico habilitado...*

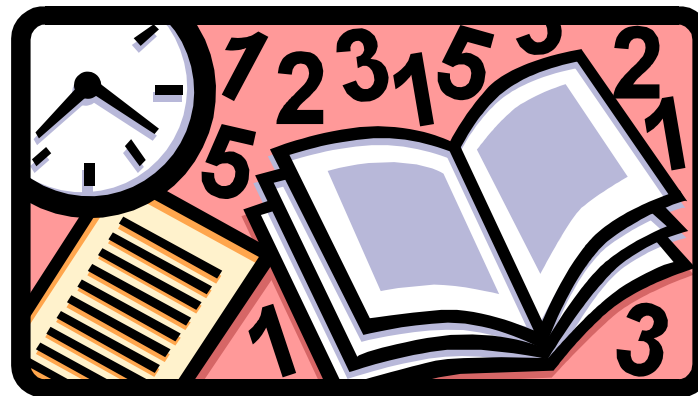
**Art. 6º - item b.** Garantir a aplicação do PMOC por intermédio da execução contínua direta ou indireta deste serviço.



# PMOC

*... as atribuições do Responsável Técnico habilitado...*

**Art. 6º - item c.** Manter disponível o registro da execução dos procedimentos estabelecidos no PMOC.





# PMOC

**Art. 7º** - O PMOC do sistema de climatização deve estar coerente com a legislação de Segurança e Medicina do Trabalho.

Os procedimentos de manutenção, operação e controle dos sistemas de climatização e limpeza dos ambientes climatizados, não devem trazer riscos á saúde dos trabalhadores que os executam, nem aos ocupantes dos ambientes climatizados.



Segurança do Trabalho



Solução de teor 10%  
Emb. 5 L e 20 L

Solução de teor 2 a 3%  
Emb. 5 L e 20 L

Álcool isopropílico puro  
Emb. 20 L



# PMOC - FISCALIZAÇÃO



**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

**Art. 8º** Os órgãos competentes de **Vigilância Sanitária** farão cumprir este Regulamento Técnico, 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.



# PMOC - FISCALIZAÇÃO



**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

## GUIA PARA INSPEÇÃO DE SISTEMAS DE AR CONDICIONADO **RENABRAVA 06 –03/2016**

### OBJETIVOS

- Orientar os profissionais que atuam na inspeção, fiscalização, auditoria, gerenciamento e correlatos na verificação da higiene, limpeza e salubridade de sistemas de ar condicionado.
- Definir rotinas de verificação, padronizando procedimentos de inspeção.
- Orientar usuários sobre a importância dos procedimentos de controle da qualidade do ar.



# PMOC - FISCALIZAÇÃO



**PORTARIA Nº 3.523/GM**  
(28 DE AGOSTO DE 1998)

**Art. 9º:** O não cumprimento deste Regulamento Técnico configura **infração sanitária**, sujeitando o proprietário ou locatário do imóvel ou preposto, bem como o responsável técnico, quando exigido, às penalidades previstas na **Lei n.º 6.437**, de 20 de agosto de 1977, sem prejuízo de outras penalidades previstas em legislação específica.

**Art. 10º:** Este Regulamento Técnico entra em vigor na data da sua publicação, revogadas as disposições em contrário.



# PMOC



## **RESOLUÇÃO - RE Nº 9**

(16 DE JANEIRO DE 2003)

ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR

A RE-09 foi criada considerando-se vários fatores:

- Regulamentação: Art. 2 da Portaria n.º 3.523;
- Preocupação com a saúde, segurança, bem estar e o conforto dos ocupantes dos ambientes climatizados;
- Interesse sanitário na divulgação do assunto;
- Necessidade de revisar e atualizar a RE 176/ANVISA, de 24 de outubro de 2000, sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em Ambientes Climatizados Artificialmente de Uso Público e Coletivo.

# PMOC



## **RESOLUÇÃO - RE Nº 9**

(16 DE JANEIRO DE 2003)

ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR

A RE 9 apresenta os poluentes de maior ocorrência nos ambientes internos de efeitos conhecidos na saúde humana, e de mais fácil detecção pela estrutura laboratorial existente no país, citando agentes biológicos e químicos como principais fontes e medidas de correção.

É recomendada a utilização da NBR-10.719 para elaboração de relatórios técnicos sobre a qualidade do ar interior e para a avaliação e controle do ar ambiental.

# PMOC

**Art. 2º e Resolução 9 - Anvisa** “...a identificação dos poluentes de natureza física, química e biológica...”

- **ANÁLISE**, realizada por Laboratório Especializado.
- Adotar e registrar as medidas corretivas, caso sejam constatados valores acima do normal.



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



# PMOC



## RESOLUÇÃO - RE Nº 9

(16 DE JANEIRO DE 2003)

ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR

As Normas Técnicas abaixo, estão expostas na RE 9 e têm por objetivo a pesquisa, monitoramento e controle, apresentando aplicabilidade, marcador epidemiológico, método de amostragem, periodicidade semestral, ficha técnica do amostrador e estratégia de amostragem.

001- (Método de Amostragem e Análise de Bioaerosol em Ambientes Interiores);

002- (Método de Amostragem e Análise da Concentração de Dióxido de Carbono em Ambientes Interiores);

003- (Método de Amostragem. Determinação da Temperatura, Umidade e Velocidade do Ar em Ambientes Interiores);

004- (Método de Amostragem e Análise de Concentração de Aerodispersóides em Ambientes Interiores)

# PMOC

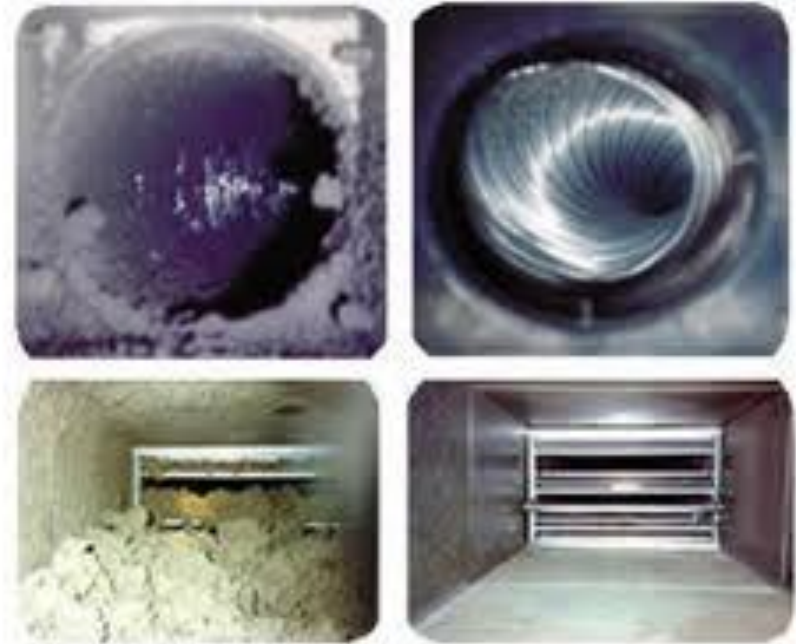


RESOLUÇÃO - RE Nº 9  
(16 DE JANEIRO DE 2003)  
ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR

“Os padrões referenciais adotados complementam as medidas básicas definidas na **Portaria GM/MS n.º 3.523/98, de 28 de agosto de 1998**, para efeito de reconhecimento, avaliação e controle da **Qualidade do Ar Interior nos ambientes climatizados**. Deste modo poderão subsidiar as **decisões do responsável técnico** pelo gerenciamento do sistema de climatização, **quanto a definição de periodicidade dos procedimentos de limpeza e manutenção dos componentes do sistema, desde que asseguradas as frequências mínimas para os seguintes componentes, considerados como reservatórios, amplificadores e disseminadores de poluentes.**”

# ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR

Resolução 9 - Anvisa "Análise" "Qualidade do ar ambiental interior" "periodicidade semestral".



# ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR

Atualmente, aceita-se laudos emitidos por empresas com registro no CRB ou CRQ

Recomenda-se que as análises sejam feitas em Laboratórios que detenham a norma de qualidade NBR/ISO 17.025 – Procedimentos laboratoriais na área de Saúde.

Com isto, visa-se garantir maior confiabilidade e rastreabilidade dos resultados obtidos.

# ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR

De acordo ainda com a ANVISA RE-09:

As análises laboratoriais e sua responsabilidade técnica devem obrigatoriamente estar desvinculadas das atividades de limpeza, manutenção e comercialização de produtos destinados ao sistema de climatização.



## RE-09 - ANVISA:

### IV – PADRÕES REFERENCIAIS

1 - O Valor Máximo Recomendável - VMR, para contaminação microbiológica deve ser **<750 ufc/m<sup>3</sup>** de fungos, para a relação I/E < 1,5, onde I é a quantidade de fungos no ambiente interior e E é a quantidade de fungos no ambiente exterior.

NOTA: A relação I/E é exigida como forma de avaliação frente ao conceito de normalidade, representado pelo meio ambiente exterior e a tendência epidemiológica de amplificação dos poluentes nos ambientes fechados.

1.1 - Quando o VMR for ultrapassado ou a relação I/E for > 1,5, é necessário fazer um diagnóstico de fontes poluentes para uma intervenção corretiva.

1.2 - É inaceitável a presença de fungos patogênicos e toxigênicos.

## RE-09 - ANVISA: IV – PADRÕES REFERENCIAIS

2 – Os Valores Máximos Recomendáveis para **contaminação química**:

2.1 - < **1.000** ppm de dióxido de carbono – (CO<sub>2</sub>) , como indicador de renovação de ar externo, recomendado para conforto e bem-estar<sup>2</sup>.

2.2 - < **80** µg/m<sup>3</sup> de aerodispersóides totais no ar, como indicador do grau de pureza do ar e limpeza do ambiente climatizado.

NOTA: Pela falta de dados epidemiológicos brasileiros é mantida a recomendação como indicador de renovação do ar o valor = 1000 ppm de Dióxido de carbono – CO<sub>2</sub>



## RE-09 - ANVISA:

### IV – PADRÕES REFERENCIAIS

3- Os valores recomendáveis para os **parâmetros físicos** de temperatura, umidade, velocidade e taxa de renovação do ar e de grau de pureza do ar, deverão estar de acordo com a NBR 16.401.

3.1- A faixa recomendável de operação das **Temperaturas de Bulbo Seco**, nas condições internas para verão, deverá variar de **23°C a 26°C**, com exceção de ambientes de arte que deverão operar entre **21°C e 23°C**.

A **faixa máxima** de operação deverá variar de **26,5°C a 27°C**, com exceção das áreas de acesso que poderão operar até **28°C**.

A seleção da faixa depende da finalidade e do local da instalação. Para condições internas para inverno, a faixa recomendável de operação deverá variar de 20°C a 22°C.

# PMOC

## RE-09 - ANVISA:

### IV – PADRÕES REFERENCIAIS

3.2- A faixa recomendável de operação da **Umidade Relativa**, nas condições internas para verão, deverá variar de **40% a 65%**, com exceção de ambientes de arte que deverão operar entre 40% e 55% durante todo o ano. O valor máximo de operação deverá ser de 65%, com exceção das áreas de acesso que poderão operar até **70%**. A seleção da faixa depende da finalidade e do local da instalação. Para condições internas para inverno, a faixa recomendável de operação deverá variar de 35% a 65%.

# PMOC

## RE-09 - ANVISA:

### IV – PADRÕES REFERENCIAIS

3.3- O Valor Máximo Recomendável - VMR de operação da **Velocidade do Ar**, no nível de 1,5m do piso, na região de influência da distribuição do ar é de menos **0,25 m/s**.

3.4- A Taxa de Renovação do Ar adequada de ambientes climatizados será, no mínimo, de **27 m<sup>3</sup>/hora/pessoa**, exceto no caso específico de ambientes com alta rotatividade de pessoas. Nestes casos a Taxa de Renovação do Ar mínima será de **17 m<sup>3</sup>/hora/pessoa**, não sendo admitido em qualquer situação que os ambientes possuam uma concentração de CO<sub>2</sub>, maior ou igual a estabelecida em **IV-2.1**, desta Orientação Técnica.

# PMOC

**RE-09 - ANVISA:**

## **IV – PADRÕES REFERENCIAIS**

3.5- A utilização de filtros de classe G1 é obrigatória na captação de ar exterior. O Grau de Pureza do Ar nos ambientes climatizados será obtido utilizando-se, no **mínimo**, filtros de classe **G-3** nos condicionadores de **sistemas centrais**, minimizando o acúmulo de sujidades nos dutos, assim como reduzindo os níveis de material particulado no ar insuflado.

# PMOC

**PORTARIA Nº 3.523/GM**

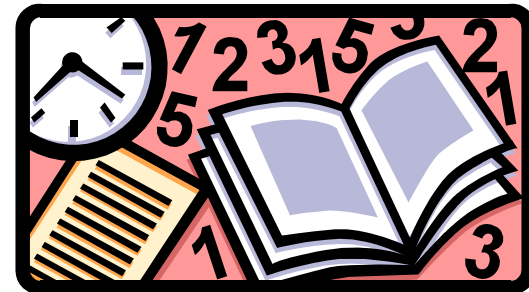
(28 DE AGOSTO DE 1998)

Notas:

1) As práticas de manutenção acima devem ser aplicadas em conjunto com as recomendações de manutenção mecânica da **NBR 13.971** - Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação - Manutenção Programada da **ABNT**....



**ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA  
DE NORMAS  
TÉCNICAS**



**ABRAVA**  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFRIGERAÇÃO,  
AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E AQUECIMENTO

# PMOC

**PORTARIA Nº 3.523/GM**

(28 DE AGOSTO DE 1998)

Notas:

2) Todos os produtos utilizados na limpeza dos componentes dos sistemas de climatização, devem ser biodegradáveis e estarem devidamente registrados no **Ministério da Saúde** para esse fim.

3) Toda verificação deve ser seguida dos procedimentos necessários para o funcionamento correto do sistema de climatização.





# Limpeza interna de dutos

Não há periodicidade definida em Lei Nacional ou Normas Técnicas. Há em leis municipais, como Rio de Janeiro, Natal e Santos.

Não é somente através da Análise da Qualidade do Ar, que se define o momento de efetuar a limpeza interna da rede de dutos. A NBR 15.848 de 2011, define procedimentos de inspeção visual (poeira caindo pelas grelhas, presença de roedores ou insetos).



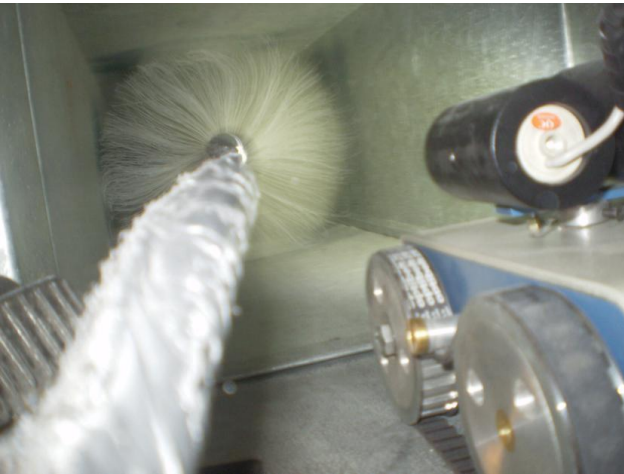


# Limpeza interna de dutos

Análise gravimétrica: se recolhe resíduos (poeira) de um trecho do duto, caso se constate acima de  $7,5\text{g/m}^2$ , é necessário fazer a limpeza.

Após a limpeza, esse índice deve ser abaixo de  $1,0\text{g/m}^2$ .

NBR 14.679 define o procedimento de limpeza, quando necessário.



# Manutenção Preventiva

Os principais pontos a se observar na Manutenção de Ar Condicionado, são ainda de acordo com a NBR 13.971:

- **Limpeza dos componentes:**
  - ❖ Trocadores de Calor
  - ❖ Ventiladores
  - ❖ Painéis, gabinetes e acessórios
  - ❖ Filtros de ar



Estudos indicam que um trocador de calor com obstrução, pode influenciar diretamente o consumo de energia em até 40%, para o caso de condensador.

Reduz a eficiência térmica de troca de 15 a 35% no caso de serpentina de resfriamento.

# Responsabilidade Técnica





# Responsabilidade Técnica

## **1- Quem pode assinar, isto é, ser responsável técnico pelo PMOC de sistemas de climatização?**

Para responder essa pergunta, temos que definir o sistema de climatização em 02 partes:

- a. serviços de limpeza e manutenção dos equipamentos**
- b. serviços de avaliação biológica, química e física das condições do ar interior dos ambientes climatizados**



# Responsabilidade Técnica

**Continuação...**

O responsável técnico pelo item a) são os Engenheiros Mecânico ou os Engenheiro Industriais, modalidade Mecânica ou Tecnólogos da área de Engenharia Mecânica.

O responsável técnico pelo item b) são os Engenheiros Químicos ou os Engenheiros Industriais, modalidade Química ou Engenheiros de Segurança do Trabalho ou Tecnólogos da área de Engenharia Química.



# Responsabilidade Técnica

**Continuação...**

Os técnicos de nível médio não podem assinar o PMOC. Podem, entretanto, prestar serviços de assistência técnica e assessoria no estudo, pesquisa e coleta de dados, execução de ensaios, aplicação de normas técnicas e regulagem de aparelhos e instrumentos concernentes aos serviços de fiscalização de qualidade do ar nos ambientes climatizados



# Responsabilidade Técnica

## Embasamento legal:

- Portaria 3.523 de 28/08/98 do Ministério da Saúde e Resolução 09 de 16/01/2003;
  - PL-0293/2003 do Confea;
  - RESOLUÇÃO 1.010, de 22 de agosto de 2005 – CONFEA
  - RESOLUÇÃO 1.073, de 19 de abril de 2016 – CONFEA
  - Decreto nº 23.569, de 11/dez/1933
  - Decreto-Lei nº 8.620, de 10/01/1946
  - Lei 5.194 de 23/12/1966
  - Lei nº 7.410 de 27/11/1985,
  - Decreto nº 92.530 de 09/04/1986,
  - Resolução *CONFEA* nº 218/73,
  - pauta nº 533 de 02/07/2015 do CREA
  - Informativo
- = <http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=10682&idTiposEmentas=&Numero=&AnoIni=&AnoFim=&PalavraChave=&buscarem=>



# PERGUNTAS??



**ABRAVA**  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFRIGERAÇÃO,  
AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E AQUECIMENTO

***Direitos autorais – Propriedade Intelectual – Copyright  
Lei Federal 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.***

Esta apresentação multimídia assim como sua impressão, constituem uma obra protegida pelo direito de propriedade intelectual. Seu conteúdo didático, formato e disposição de ideias é de propriedade exclusiva do Autor Arnaldo Lopes Parra, único detentor dos direitos de propriedade intelectual a ele vinculados.

É expressamente proibido copiar, reproduzir, recompilar, distribuir, publicar, expor, modificar, transmitir ou de qualquer outra forma explorar qualquer parte deste trabalho, seja total ou parcialmente, em qualquer suporte ou mídia que exista ou venha a existir, para quaisquer fins, a menos que o Autor assim o permita por escrito. A reprodução desta apostila é permitida somente uma vez ao participante das Sessões Técnicas, para uso pessoal e intransferível. Toda utilização não autorizada constitui uma infração aos direitos protegidos por lei, passível de sanções legais.