



QUALIDADE DO AR INTERNO

Garantia de Saúde, Segurança e Bem-estar



ABRAVA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFRIGERAÇÃO
AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E AQUECIMENTO

DESDE 1962



PNQAI

PLANO NACIONAL DE QUALIDADE DO AR INTERNO

Agradecimento especial ao Corpo Técnico

Eng° Arnaldo Basile – Presidente ABRAVA

Eng° Carlos Braga – Diretor da Regional ABRAVA MG ,
engenheiro mecânico e diretor da CBTEC Engenharia

Eng° Leonardo Cozac – Diretor ABRAVA, fundador
Qualindoor – gestor PNQAI - especialista em
Qualidade do Ar e CEO Conforlab

Marcelo Munhoz – Presidente Qualindoor – gestor
PNQAI – especialista em qualidade do ar – sócio-
diretor Sicflux

Eng° Carlos Henrique Madeira – Consultor Qualindoor
e PNQAI

Expediente

Realização

ABRAVA - Associação Brasileira de
Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e
Aquecimento

PNQAI – Plano Nacional de Qualidade do Ar
Interno

Coordenação e edição

Alessandra Lopes – Momento Comunicação

Colaboradores

Diagramação e Arte - Daniella Miconi

Ilustração - Fernando Pereira

Revisão – Márcia Farias

Apresentação

Engenharia a serviço do bem-estar de todos

A Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento (ABRAVA) é mais uma entidade da engenharia a colocar em pauta a importância de implantar soluções profissionais para a questão da qualidade do ar interno.

Diante da gravidade das consequências da pandemia do Sars-Cov-2, a engenharia, como importante ramo da ciência, tem o compromisso de atuar para garantir em espaços fechados, o bem-estar, a saúde e a biossegurança das pessoas. Sendo assim, a ABRAVA cumpre esse papel ao lançar luzes sobre essa importante questão.

Para garantir que essa e todas as atividades privativas das profissões da engenharia, da agronomia e das geociências sejam exercidas por profissionais devidamente habilitados é que o Crea-MG tem incrementado cada dia mais seu processo de fiscalização, onde a existência de Responsável Técnico e o registro da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) são premissas básicas da legalidade de serviços e obras de engenharia.

Agradeço à ABRAVA a oportunidade de me dirigir às empresas de refrigeração, ar condicionado, ventilação e aquecimento, e enalteço a iniciativa de mostrar para a sociedade a importância dos profissionais da engenharia, da agronomia e das geociências no dia-a-dia das cidades em prol do bem-estar coletivo.

Engenheiro Civil Lúcio Fernando Borges, presidente do CREA-MG.

Índice

Introdução - Qualidade do Ar interno – conceito.....	05
O ar que respiramos e a QAI.....	06
A climatização artificial e seus benefícios.....	07
QAI e a SED – Síndrome do Edifício Doente.....	08
Os impactos da QAI na saúde.....	09
Qualidade do ar interno no ambiente de trabalho.....	10
Qualidade do ar interno no ambiente escolar.....	11
Qualidade do ar interno x produtividade x CO ₂	12
O PNQAI.....	14
Depoimentos a respeito da QAI.....	15
Observações técnicas a respeito da QAI.....	17
Renovação do Ar, Circulação e Ventilação – Qual a diferença?.....	18
A filtragem do ar em garantia à qualidade do ar interno.....	19
Influência das tecnologias e os processos em garantia à QAI.....	20
Qualidade do Ar interno e sua relação com o PMOC.....	21
A importância da análise da QAI.....	22
Tipos de manutenção e mão de obra qualificada.....	23
A importância do Projeto e o Retrofit.....	25
Fiscalização e as Penalidades.....	26
Considerações Finais.....	28
Sobre a ABRAVA.....	29
Patrocinadores.....	30
Realização – Patrocinadores – apoiadores.....	31

Introdução

***A qualidade de vida com saúde, depende de muitos aspectos.
Respirar ar puro, com qualidade e sem impurezas, é primordial!***

Pesquisas relacionadas aos efeitos da poluição na saúde mostram a associação entre a exposição ao material particulado fino, encontrado no ar, com mortes prematuras, doenças crônicas e problemas respiratórios. O perigo causado pela inalação de partículas depende não só da forma e tamanho delas, como também da composição química e do lugar no qual elas foram depositadas no sistema respiratório.

Com o desenvolvimento das atividades nas cidades, seja em residências, estabelecimentos comerciais, industriais e de serviços, o cidadão comum passou a ter cerca de 90% do seu tempo em ambientes fechados, o que equivale a cerca de 21 horas por dia.

O presente e o futuro de ambientes internos com qualidade estão cada vez mais relacionados à qualidade do ar interior. A Qualidade do Ambiente Interior e Qualidade do Ar Interior são dois conceitos complementares que influenciam cada vez mais as características de projetos de ambientes, na arquitetura, na definição dos sistemas e equipamentos,

na integração de soluções e no uso de energia.

É diante deste cenário, que a ABRAVA junto a especialistas em Qualidade do Ar Interno, da Indústria e Serviço têm atuado no incentivo e inserção das boas práticas da engenharia em favor da saúde das pessoas.

Mas, vale lembrar que a mudança não deve ser apenas dos profissionais dos setores representados, é necessário uma mudança cultural da Sociedade, respirar um ar com a qualidade adequada nos ambientes internos é direito de todos, regido por normas e leis existentes!

Trabalhamos para que todos tenham uma qualidade do ar interno adequada nos ambientes!

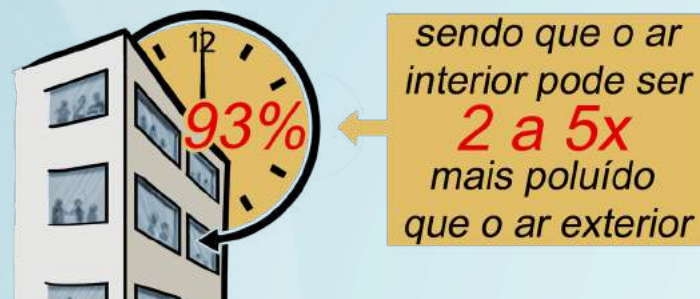
Eng° Carlos Braga – diretor regional ABRAVA MG

Eng.° Arnaldo Basile – presidente da ABRAVA

O ar climatizado e a QAI

Você sabia que uma pessoa adulta respira cerca de 450 litros de ar por hora, 10 mil litros por dia, e passa cerca de 93% do seu dia em ambientes fechados?*

Os sistemas de climatização possuem diversas funções, entre elas, manter a **qualidade do ar interno dos ambientes** que é vital para os seres humanos. No dia a dia, a climatização também é essencial para a sobrevivência da sociedade em situações que vão desde a fabricação e conservação de remédios, produção de alimentos, hospitais, data centers, shoppings centers, indústrias, aeroportos, residências, dentre tantos outros tipos de ambientes de circulação da massa humana



em ambiente
fechado

sendo que o ar
interior pode ser
2 a 5x
mais poluído
que o ar exterior



em trânsito



ao ar livre

*Fonte: EPA – United States Environmental Protection Agency

Ar Condicionado é bom e faz bem!

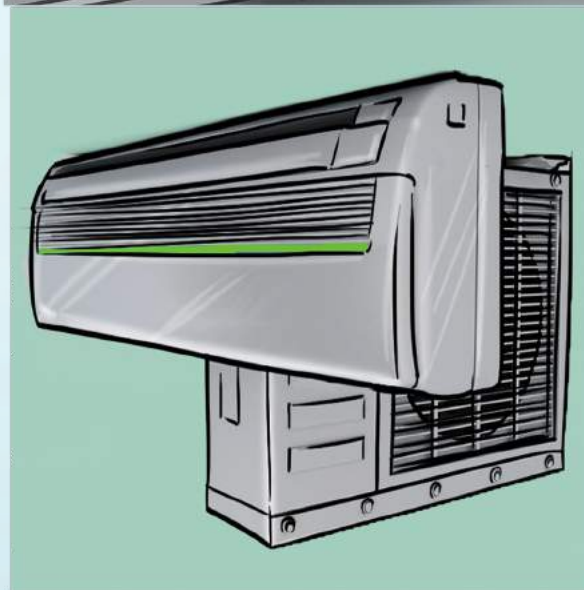
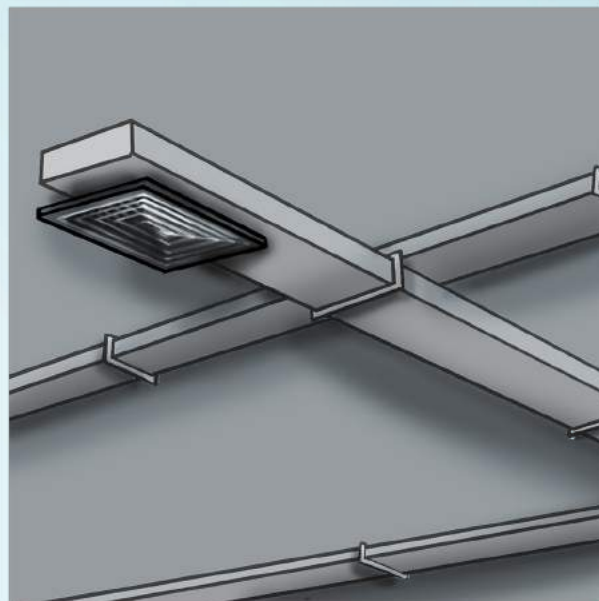
A climatização artificial e seus benefícios

“Ambientes climatizados são os espaços fisicamente determinados e caracterizados por dimensões e instalações próprias, submetidos ao processo de climatização, através de equipamentos” (definição Resolução 09/03 ANVISA)

O sistema de climatização mecânica, controla simultaneamente as seguintes funções:

- **Controlar a Temperatura** – conforto térmico
- **Manter a Umidade do ar** – por meio de umidificação e/ou desumidificação
- **Renovar o ar interno** – troca do ar interno, misturando externo e interno, diluindo assim os contaminantes
- **Filtrar o ar** – melhora a qualidade do ar interno através de filtragem, removendo assim os poluentes do ar
- **Distribuição de ar** – propicia uma melhor homogeneização das condições internas, evitando zonas de estagnação (bolsões de ar estagnados)

Dentre outros aspectos técnicos, que também impactam no bem-estar



SED – Síndrome do Edifício Doente

Você sabia que a **SED - Síndrome do Edifício Doente** é um dos fatores que implica diretamente na **qualidade do ar interno** de um ambiente?

Desde a década de 80, a Organização Mundial de Saúde (OMS) reconheceu a “Síndrome do Edifício Doente”. A SED pode ser entendida como um conjunto de doenças causadas ou estimuladas pela poluição do ar em espaços fechados.

Cuidados específicos com a manutenção local da estrutura e de seus sistemas, como o de climatização artificial, podem evitar doenças em seus ocupantes, reduzindo assim o absenteísmo, e em especial contribuir na garantia da saúde de todos.



Os impactos da QAI na saúde

O ar que respiramos é essencial para a saúde, mas nem sempre se tem a qualidade do ar interno adequada.

Conheça os tipos de contaminantes presentes no ar que respiramos e suas implicações na saúde das pessoas que causam entre elas, COVID, asma, viroses, alergias, entre outras.

➔ **Compostos orgânicos voláteis - COVs**, incluindo o formaldeído, que podem ser encontrados em diversos produtos de construção e manutenção utilizados nos ambientes como tapetes, vinil, tintas, plásticos, móveis, eletrônicos, produto de limpeza e tantos outros.

➔ **Material particulado, sólido ou líquido, especialmente entre 0.1 a 10 μm** (fibras minerais, sintéticas, esporos, pólen, restos de insetos, aerossóis, etc..)

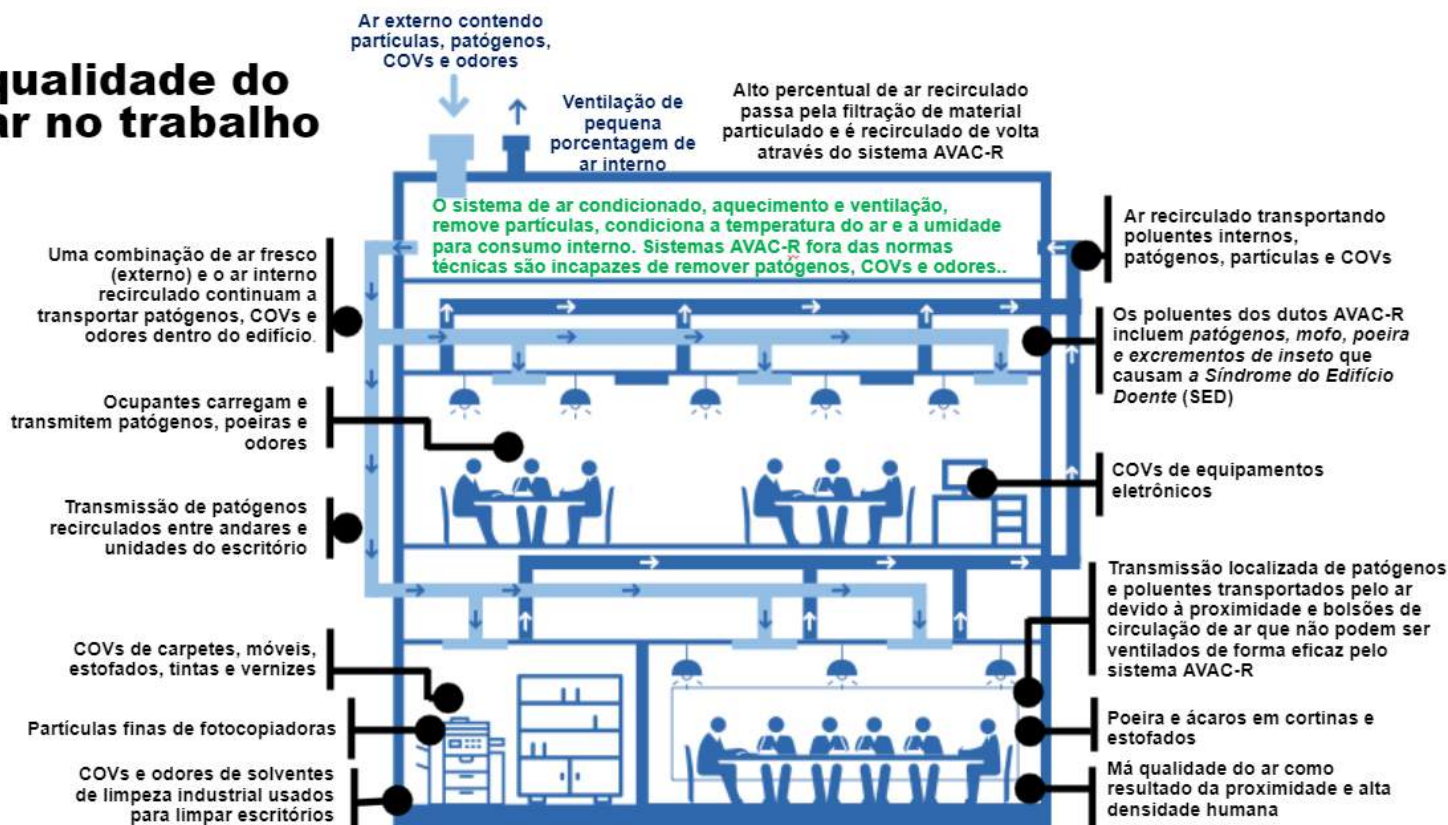
➔ **Contaminantes químicos** (monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxido e dióxido de nitrogênio, dióxido de enxofre, amônia, formaldeídos, composto orgânicos voláteis, etc)

➔ **Contaminantes biológicos** (fungos, bactérias, vírus)



QAI nos ambientes

• qualidade do ar no trabalho



*COVs – compostos orgânicos voláteis

*AVAC-R – Ar Condicionado, Ventilação, Aquecimento e Refrigeração

QAI no ambiente escolar

O **conforto térmico** não deve ser a única preocupação em um ambiente escolar!

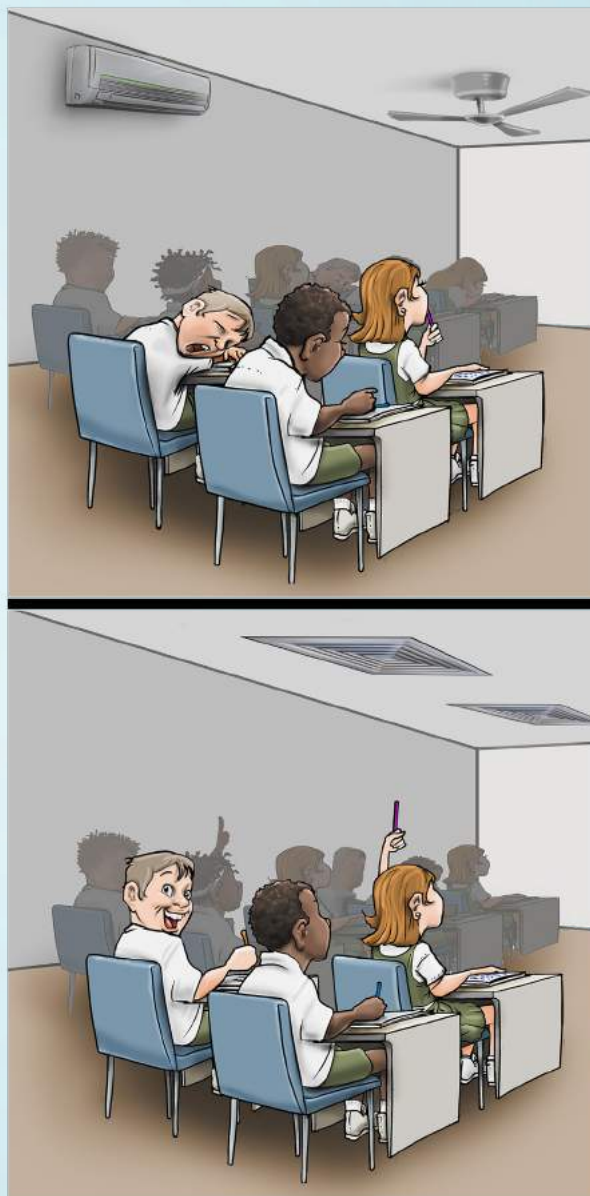
Salas de aula são locais que apresentam implicações quanto ao desempenho dos alunos se relacionados à **qualidade do ar interno (QAI)**, portanto as características desses espaços são determinantes para o desenvolvimento escolar e crescimento físico saudável dos alunos.

Condicionadores de ar tipo **split** instalados sozinhos, bem como **circuladores de ar**, não são indicados para escolas, pois em sua maioria não possuem características adequadas como a renovação do ar interno. Para o bom desempenho de um sistema de climatização é necessário que esteja operando de acordo com as normas existentes.

Manter portas e janelas abertas nem sempre é o ideal, pois permite a entrada de poluentes do ar exterior, além de ruídos e temperaturas desconfortáveis.

Em caso de dúvidas, consulte sempre um especialista.

Negligência é crime!



QAI x CO₂ x Produtividade

Ambiente Climatizado de forma saudável e com sensação de bem-estar resulta em **produtividade!**

Quando o tema a ser observado em um ambiente é a **produtividade**, uma das análises a ser considerada é o **nível de CO₂ (dióxido de carbono)** no local, pois de acordo com a Resolução 09 da ANVISA, a concentração máxima permitida é de 1000 ppm (partes por milhão), ou seja, deve ser de apenas 0,1% da composição do ar.

Em casos de medição do CO₂ acima do índice permitido, a produtividade das pessoas neste ambiente tende a ser menor, ocasionada por uma **sonolência involuntária e perda de capacidades cognitivas**.

Além disso, a concentração do CO₂ pode alterar o desempenho ocasionar **lentidão na capacidade de pensar e compreensão**. Sem falar, no impacto na saúde de uma pessoa, podendo aumentar absenteísmo no trabalho ou na escolas. Ou para quaisquer tipo de ambiente, como cinemas, academias, automóveis, entre outros.

Manter os níveis adequados de CO₂ no ambiente é indicador de boa ventilação e colabora com a segurança e produtividade de todos!



CUIDE DO AR QUE VOCÊ RESPIRA!!



***Contrate sempre especialistas habilitados
e capacitados!***

Sobre



O Plano Nacional de Qualidade do Ar Interno (PNQAI) é uma proposta de organização da sociedade civil para a conscientização da população sobre a importância do tema, lançado em 2021. Conta com o apoio de mais de mais 40 entidades, que atuam direta e indiretamente em ações relacionadas à qualidade do ar dos ambientes internos.

Trata-se de iniciativa do Departamento Nacional de Qualidade do Ar Interno - Qualindoor da ABRAVA, que atua de forma horizontal através de suas associações aderentes, possuindo como objetivo a mobilização da sociedade e a adoção de medidas capazes de promover a qualidade do ar em ambientes internos, tornando-os saudáveis e mitigando os efeitos nocivos de espaços insalubres, que afetam a saúde e capacidade produtiva das pessoas.

Depoimentos a respeito da Qualidade do Ar Interno

"A população aprendeu a cuidar da água e dos alimentos que consome há muitos anos, está na hora de começar a cuidar do ar que respiramos. Respiramos em torno de 10 mil litros de ar por dia. Nesse ar podem ter contaminantes, gases, partículas, microrganismos, invisíveis a olho nu, que entram no nosso corpo, podendo causar danos a curto e longo prazo. Conhecer e cuidar do ar que respiramos é fundamental para nossa saúde.

As pessoas podem, e devem, cuidar do ar dentro de suas casas e exigir que os locais de uso público forneçam ar de boa qualidade. O Brasil tem legislação publicada pela ANVISA em 2003 que define os padrões de qualidade do ar em ambientes climatizados. Sendo seguidas essas orientações, as pessoas estarão mais seguros em ambientes fechados."

Dr. Gonçalo Vecina - Fundador da Anvisa e Professor da FSP/ USP - consultor médica do PNQAI

"Por diferentes razões, o homem no seu dia a dia, seja em casa, no trabalho ou mesmo nos deslocamentos por transporte, devido a sua presença ou dos processos envolvidos acabam por contaminar o ar, e esta contaminação deve ser removida de forma contínua, para então permitir que a qualidade do ar interno seja adequada e satisfatória, de forma a não reduzir o tempo de vida da pessoa ou da sua capacidade de trabalho".

Eng° Oswaldo Bueno – Consultor técnico e coordenador do CB 055 da ABRAVA

"Cada vez mais vivemos em ambientes internos. A dinâmica do trabalho vem nos conduzindo para uma ação interna, e cada vez mais nosso lazer e encontros ocorrem em ambientes fechados. As medidas de qualidade do ar de ambientes fechados, tradicionalmente associadas aos processos industriais, tende a incorporar as áreas do escritórios, do comércio, do lazer e cultura e, porque não, das nossas próprias residências. A gama de agentes que podem interferir com a nossa saúde incorpora gases, partículas, bioaerossóis, compostos voláteis e mais recentemente agentes infecciosos. Ingressamos em um momento histórico, que terá a preservação da qualidade do ar interno como um dos determinantes da qualidade de vida e da saúde humana. Neste contexto, o manual de qualidade do ar elaborado pela ABRAVA vem suprir uma necessidade imediata de nossa sociedade, fornecendo indicadores objetivos e apontando caminhos para a melhora da saúde dos brasileiros."

Dr. Paulo Saldiva - Professor Titular no Departamento de Patologia da FMUSP – consultor médico do PNQAI

Depoimentos a respeito da Qualidade do Ar Interno

"A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DO AR INTERIOR PARA A VIDA DAS PESSOAS"

O ar dos ambientes interiores das edificações é responsável pela qualidade de vida das pessoas que são ocupantes destes locais. Esta qualidade implica em salubridade, conforto, bons resultados nas atividades realizadas nos ambientes.

Os sistemas de ventilação e de ar condicionado (VAC) tem importante contribuição para garantir a Qualidade do Ar Interior (QAI), e proporcionar saúde e bem-estar para os ocupantes. Estes sistemas, corretamente projetados, selecionados, instalados e com operação e manutenção adequadas, devem possibilitar a ventilação dos ambientes com ar externo realizando a renovação do ar interno, a diluição de poluentes, a filtragem do ar com redução de partículas em suspensão no ar, e colaborar com a redução de riscos de contaminação por microrganismos."

Prof. Dr. Antonio Luís de Campos Mariani – Docente da Escola Politécnica da USP e coordenador do LEQAI – Laboratório de Estudos da Qualidade do Ar Interior do Departamento de Engenharia Mecânica

"Para a ABRALIMP é uma grande satisfação participar de uma iniciativa tão relevante quanto o PNQAI, um projeto que busca conscientizar a sociedade para a importância da qualidade interna do ar dos ambientes e, com isso, desenvolver ações de promoção de saúde e bem-estar para todos"

Erika Duarte - Coordenadora da conteúdo técnico ABRALIMP

"Estamos vivenciando a maior crise sanitária dos últimos tempos onde muitas lições precisam ser aprendidas. A COVID-19 é uma doença de transmissão aérea e portanto, a qualidade do ar de ambientes internos deve ser priorizada como medida não farmacológica para o controle da Pandemia. A ASFIVISA está empenhada em colaborar e desenvolver estratégias para a conscientização e responsabilidade, de acordo com as normas e orientações publicadas".

Dra. Nelzair Araújo Vianna - Presidente da Asfivisa

"Podemos fazer algumas escolhas ao estar em uma edificação de uso coletivo, como por exemplo: não consumir a água do local, trazendo sua própria água para consumo, ou não se alimentar com os alimentos presentes no local, trazendo consigo o seu próprio alimento. Porém, é impossível escolher não respirar o ar do local."

André Castilho – Biólogo e Autoridade Sanitária da COVISA

Observações técnicas a respeito da QAI

Para garantir um ambiente saudável e confortável ao ser humano, é preciso seguir algumas orientações técnicas definidas pela ANVISA e ABNT, tais como:

Manter a:

➤ Temperatura

verão: de 23°C a 26°C inverno: 20°C a 22°C

➤ Umidade relativa

verão: 40% a 65% inverno: 35% a 65%

➤ Renovação do AR - taxa

Ambientes normais - 27 m³ /hora/pessoa.

Ambientes com alta rotatividade de pessoas -
17 m³/h/pessoa

➤ Filtragem do AR

Usar filtros adequados de acordo com o recomendado.

➤ Microrganismos

Presença de fungos abaixo de 750 ufc/m³ e
relação do ar interno/ externo menor que 50%



Renovação do Ar, Circulação e Ventilação

Qual a diferença?

Você sabia que Renovação, Ventilação e Circulação do Ar são ações diferentes? Para se respirar um ar adequado em um ambiente é preciso saber diferenciá-las:

Ventilação é a substituição do ar interno pelo ar externo, a fim de diluir e remover os poluentes do ar. A Ventilação pode ser natural (janelas abertas) ou mecânica (caixa de ventilação com filtro + duto)

Circulação de ar é a movimentação do ar dentro de um ambiente fechado, sem devida troca de ar ou filtragem, as vezes promovida por ventiladores de teto ou residenciais

Renovação do ar é a troca do ar realizada por equipamentos ligados a sistemas de climatização artificial

CENÁRIOS DE UTILIZAÇÃO DE AR CONDICIONADO

Cenários	Condição de uso	QUALIDADE DO AR		
		TEMPERATURA	POLUIÇÃO	RENOVAÇÃO
01	Ar-Condicionado desligado, portas e janelas abertas.	✗	✗	?
02	Ar-Condicionado ligado, sem renovação do ar, portas e janelas abertas.	✓	✗	?
03	Ar-Condicionado ligado, renovação do ar aberta, portas e janelas abertas.	✓	✗	✓
04	Ar-Condicionado ligado, renovação do ar fechada, portas e janelas fechadas	✓	✓	✗
05	Ar-Condicionado ligado, renovação do ar aberta,	✓	✓	✓

Observações:

- Para satisfazer as condições acima, os sistemas de climatização devem estar com o PMOC – Plano, Manutenção, Operação e Controle e o laudo da qualidade do ar interno vigentes e adequados.
- Os conceitos acima valem também durante a pandemia da COVID-19.
- O responsável técnico pelo sistema de climatização é o profissional legalmente habilitado para verificar se o sistema de climatização está dentro das normas e leis brasileiras e se está apto a ser utilizado durante a pandemia da COVID-19.



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



A filtragem do ar em garantia a QAI

De acordo com estudos da US EPA, o ar interno pode ser de 2 a 5 vezes mais poluído que o externo, neste contexto os filtros de ar dos sistemas de climatização têm grande responsabilidade nesta filtragem.

Cada ambiente requer nível de filtragem apropriado para garantia de segurança de seus ocupantes, conforme preconizado pela ABNT NBR16401-3. Por meio de ventilação mecânica e captação de ar externo, a velocidade do ar no filtro não deve ser excessiva para que se tenha filtragem adequada.

Os filtros de ar podem ser classificados conforme sua eficiência para retenção de diferentes tamanhos de partículas, variando de grossos (G), médios (M), finos (F), à outros de baixíssima penetração (HEPA ou ULPA). Alguns exemplos de filtragem são citados abaixo:

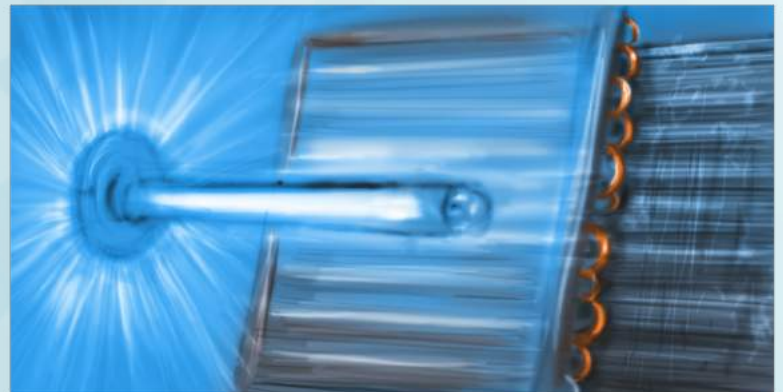
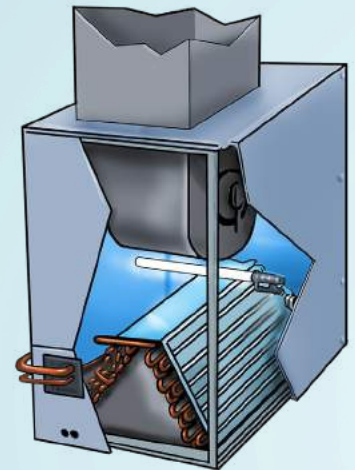
- G3- Residências
- G4- Supermercados, hotéis, lanchonetes e cafeterias
- M5-Escritórios, call center, bibliotecas, restaurantes
- G3+ M6- Torres de Controle



Influência das tecnologias na QAI

Na busca contínua de novas tecnologias para melhoria da qualidade do ar, entre as alternativas, surgiram novas opções, como:

- **Ionização Radiante Catalítica IRC** - Tecnologias ativas como a foto-catálise, através do insuflamento constante de peróxido de hidrogênio ionizado pelo sistema de ar-condicionado
- **Lâmpadas UV Germicidas** - solução para inativação de fungos, vírus e bactérias nas superfícies das serpentinas do sistema de ar-condicionado.
- **Geradores de ozônio** - utilizados em locais desocupados que tiveram presença de pessoas contaminadas. Ozônio é gás extremamente eficaz para inativação de vírus, fungos e bactérias, mas deve ser utilizados em locais desocupados



QAI e sua relação com o PMOC

PMOC – Plano de Manutenção, Operação e Controle é o conjunto de documentos onde constam todos os dados da edificação, do sistema de climatização, do responsável técnico, bem como procedimentos e rotinas de manutenção que comprovam sua execução.

A Lei 13.589 de 04 de janeiro de 2018 determina que todos os edifícios de uso público e coletivo que possuem ambientes de ar interior climatizado artificialmente devem dispor de um PMOC dos respectivos sistemas de climatização, visando à eliminação ou minimização de riscos potenciais à saúde dos ocupantes.

Art. 3o - Os sistemas de climatização e seus 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.



Importância da Análise da QAI

A análise de qualidade do ar interno tem por objetivo assegurar um ambiente saudável e seguro para seus ocupantes, avaliando as condições biológica, química e física do local, ou seja:

- 1- **Pesquisa e contagem fungos patogênicos e toxigênicos presentes no ar**
- 2- **Medição do nível do dióxido de carbono – CO₂**
- 3- **Medição do nível de conforto - temperatura, umidade relativa e velocidade do ar**
- 4- **Mede a quantidade de aerodispersóides**

De acordo com a **Resolução 09** de 2003 da ANVISA a análise deve ser feita semestralmente. Os responsáveis técnicos pelo laudo devem ser da área de Biologia e Química. Os laboratórios devem ser acreditados conforme norma de qualidade ISO 17.025 pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro



Tipos de manutenção e mão de obra qualificada

Você Saiba que os procedimentos de Manutenção para os sistemas de Climatização são divididos em três categorias? **Preventiva , Corretiva e Preditiva!**

Fique atento, pois cada um destes tipos de manutenção são realizadas em diferentes momentos, de acordo com a necessidade.

Importância da mão de obra qualificada

Diversas empresas prestadoras de serviços especializados estão disponíveis no mercado para Instalação e Manutenção de Climatização, Refrigeração e Ventilação.

Mas, é preciso contratar profissionais e empresas habilitados. Para que correr riscos?

Somente profissionais legalmente habilitados com a responsabilização técnica devida é quem devem executar os serviços de manutenção e instalação.

Todos estarão em segurança se o serviço prestado for realizado por profissionais legalmente capacitados e habilitados, registrados no respectivo conselho de classe.



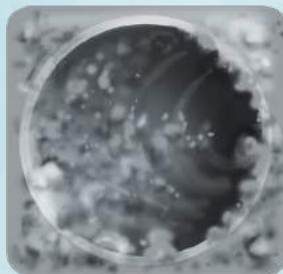
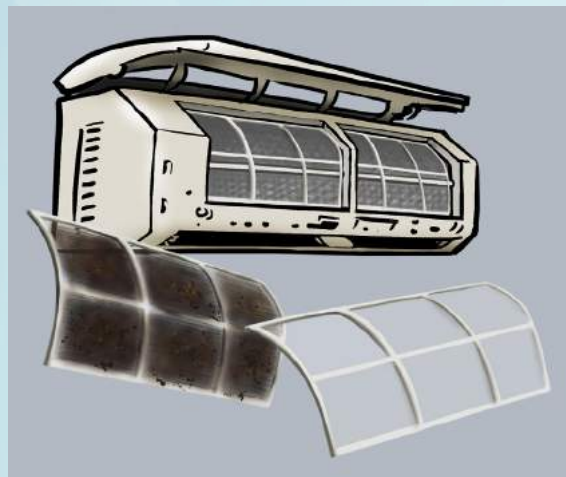
Tipos de manutenção e mão de obra qualificada

A **manutenção e higienização** de sistemas de climatização são ações realizadas visando a performance do equipamento e a **Qualidade do Ar do ambiente**, tendo em vista a saúde, bem-estar e segurança.

Entenda a diferença entre manutenção e higienização:
Higienização/Limpeza é a remoção de microrganismos, sujeiras e impurezas das superfícies, reduzindo desta forma os riscos à saúde.

Manutenção é um conjunto de ações que juntas tem por objetivo reparar, manter e/ou conservar algo com o objetivo de garantir o bom e correto funcionamento.

Manter em dia a manutenção e higienização dos sistemas de climatização é vital para a saúde!



A importância do Projeto e o Retrofit

A planta de uma obra é o planejamento do empreendimento, que deve ser feita por **Engenheiros**.

Garantir a **qualidade do ar interno** adequada em um ambiente requer alguns cuidados, em especial estar atento a execução de todas as etapas do **projeto** do sistema de climatização, que está ligado a todas às etapas de concepção de um empreendimento, em itens como: arquitetura, engenharia civil, paisagismo, elétrica e hidráulica, entre outros.

A empresa responsável pelo projeto deve ser contratada no início da concepção arquitetônica da edificação ou no momento da opção pela instalação de um **sistema de climatização artificial**.

Vale destacar que para ambientes de estruturas antigas ou sistemas de climatização ultrapassados recomenda-se o **Retrofit** (termo utilizado da engenharia que determina o momento de modernização de algum equipamento ou sistema já considerado ultrapassado ou fora das normas).



A Fiscalização e Penalidades

Não cumprir as exigência previstas em Leis e normas para funcionamento de um sistema de climatização em um ambiente pode ser prejudicial não apenas à saúde das pessoas, como à saúde financeira do estabelecimento.

A **Fiscalização de um sistemas de climatização em operação** tem por objetivo verificar se o seu funcionamento está adequado, se o trabalho foi ou é realizado por uma empresa devidamente qualificada e habilitada.

O objetivo da **fiscalização** é minimizar falhas por imprudência, imperícia ou negligência, que eventualmente possam vir a provocar agravos à **segurança** das operações dos sistemas de climatização e o impacto à **saúde** dos ocupantes do ambiente.



A Fiscalização e Penalidades

Normas Regulamentadoras

Consistem em obrigações, direitos e deveres a serem cumpridos por empregadores e trabalhadores com o objetivo de garantir trabalho seguro e sadio, prevenindo a ocorrência de doenças e acidentes de trabalho.

Art.9º: O não cumprimento do 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, sem prejuízo de outras penalidades previstas em legislação específica.

No cumprimento da Lei do PMOC **13.589/2018** ou Lei do ar-condicionado como é conhecida atualmente, todos têm a sua responsabilidade, proprietários de imóveis, Locatários, Executivos responsáveis, Gestores de facilities, contratantes, prestadores de serviços, entre outros.

Entre às penalidades previstas em Lei, estão multas de até R\$1.500.000,00, sendo dobrado na reincidência, além de sanções civis.

NO CUMPRIMENTO DA "LEI DO AR CONDICIONADO", TODOS TÊM A SUA RESPONSABILIDADE



Considerações finais

Percebemos que a sociedade em geral está mais atenta aos cuidados com o consumo de alimentos mais saudáveis, com a água que consome, bem como a prática de exercícios para uma boa qualidade de vida, porém, não está atenta ao elemento mais importante e imprescindível que é o AR que respira.

Como observado nesta cartilha, precisamos cuidar do AR que respiramos em ambientes internos para que possamos garantir índices satisfatórios dos parâmetros de qualidade, que afetam desde o bem-estar e produtividade até o absenteísmo e óbito, caso os contaminantes presentes no AR e nocivos à saúde humana não sejam corretamente tratados. Melhorar a qualidade do ar nos ambientes internos, portanto, é uma grande oportunidade de reduzir o número de internações, além de contribuir para uma melhor saúde da sociedade como um todo.

Devemos sempre buscar por um bom projeto de condicionamento do AR, instalação de equipamentos que proporcionem os níveis satisfatórios de qualidade, além da manutenção periódica adequada a cada tipo de ambiente.

Fique atento se os locais que você frequenta contém equipamentos e pessoas responsáveis para tratar do AR que respira, e dialogue com os mantenedores destes espaços. Zelar do ar que respiramos requer conhecimento especializado, e o acompanhamento por profissionais devidamente capacitados e habilitados para realização destas atividades será o grande diferencial!

Cuide do AR que você respira!!!

Marcelo Munhoz – presidente Qualindoor

Engº Leonardo Cozac – Qualindoor ABRAVA e PNQAI

Sobre a ABRAVA

A ABRAVA – Associação Brasileira de Refrigeração, Ar condicionado, Ventilação e Aquecimento é uma associação que representa quatro setores correlatos, e compreende toda a cadeia da indústria, comércio e serviço. Baseada no desenvolvimento tecnológico e nas Boas Práticas da Engenharia, entre os temas pautados estão: Eficiência Energética, Meio Ambiente, Sustentabilidade, Qualidade do Ar, Normalização, Capacitação, entre outros

A Associação conta com 14 Departamentos Nacionais que atuam em diferentes frentes de trabalho, dedicadas ao desenvolvimento de cada uma das áreas específicas de mercado. Conta com 5 Comitês, entre eles:, CB/ABNT 055, Eficiência Energética, Mulheres, Tratamento de Águas e Normas Regulatórias. Além de, uma estrutura administrativa e operacional focada na busca de benefícios para os setores representados, como dos departamentos jurídico, econômico, exportação, capacitação, entre outros.

A ABRAVA tem um papel relevante junto à sociedade, está presente em quase todas as iniciativas governamentais ligadas aos setores representados. Mantém diversos convênios, como o CB-55 (ABNT), Programa ABRAVA Exporta (APEX Brasil,) além de,

outras parcerias de acordos e iniciativas, nacionais e Internacionais, com entidades de classes, instituições acadêmicas e Órgãos Governamentais.

Fundada em 1962 a entidade tem a missão de incentivar o desenvolvimento tecnológico e competitivo dos setores representados no país; promoção do uso correto de equipamentos, componentes, fluidos refrigerantes e insumos; divulgação das boas práticas brasileiras e internacionais de engenharia; desenvolvimento tecnológico e de Normas e procedimentos para garantir o bem-estar e a qualidade de vida nos ambientes internos e meio ambiente. Sediada em São Paulo, conta com escritórios regionais (BA - CE – MG – PE) e mais de 400 empresas associadas.

Saiba mais sobre a atuação da ABRAVA no www.abrava.com.br

Patrocinadores Associados ABRAVA

2AD ENGENHARIA
5I
A&M
A. SALLES ENGENHARIA
ABC TECNOAR
ACA INDUSTRIA
ACORN
ACQUA PLUS
ACQUA-LIMP SOLUÇÕES
ADRIATIC SERVICE
AEQUALYS SERVIÇOS
AERIS QUALIDADE DO AR
AEROVENT
AFRIOTHERM
AGGREKO
AIR CONFORT ENGENHARIA
AIR MINAS AR
AIR PLUS INSTALAÇÃO
AIR SHIELD
AIR SYSTEM ENGENHARIA
AIR TIME ENGENHARIA
AIRPLACE
AIRTEK
AIRTEMP
ALFATERM
ALLEGRA TECNOLOGIA
ALMEIDA FRANÇA ENGENHARIA
ALPINA
ALURE
AMP REFRIGERAÇÃO
ANÁLISE CONSULTORIA
ANTHARES SOLUÇÕES
AP REFRIGERAÇÃO
APEMA EQUIPAMENTOS
AQ INDUSTRIA
AR PLAC
AR SISTEMAS TÉRMICOS
AR VIX
ARC AR CONDICIONADO
ARCOMP
ARCON
ARCONEL
ARCONTEMP
ARCONTEX
ARDUTEC
ARKEMA
ARMACELL DO BRASIL
ARMEC CLIMATIZAÇÃO
ARPLAN ENGENHARIA
ARPOL
ARQUI & AR
ARTEC CLIMATIZAÇÃO
ARTECH AR CONDICIONADO
ARTEMP ENGENHARIA
ARTEMP ENG. TÉRMICA
ARTICO INDÚSTRIA
ARV ELÉTRICOS E REFRIGERAÇÃO
ASPEN
ASSISTEC SERVIÇOS TÉCNICOS
ATAC-TREIN AR CONDICIONADO
AWA COMÉRCIO

BANDEIRANTES REFRIGERAÇÃO
BELIMO BRASIL
BELLACQUA
BHP ENGENHARIA
BITZER COMPRESSORES
BKL VENTILAÇÃO
BMS
BOM CLIMA
BRAHEX
BRCA ENGINEERING
BROOKLIN
BRUMA COMÉRCIO E SERVIÇOS
CACR ENGENHARIA
CAETITÊ REFRIGERAÇÃO
CARGO ENGENHARIA
CASA DO AR CLIMATIZAÇÃO
CBTEC ENGENHARIA
CEDRO TECNOLOGIA
CF ENGENHARIA
CGELAR AC E MANUT ELETRICA
CHEMGARD QUIMICA
CIRCUITO SOLUÇÕES
CLEAN AIR
CLIMAPLAN PROJETOS TÉRMICOS
CLIMAPRESS TECNOLOGIA
CLIMARIO
CLIMATEASY
CLIMATIZAR
CLIMOFRIO
COELMATIC
COLD CONTROL
COLDCLIMA
COMERCIAL NOVA GLOBAL
COMIS ENGENHARIA
CONDUTOR INDUSTRIA
CONFORLAB
CONSTARCO
CONSTRUCLIMA
CONSTRUCLIMA SERVICE
CONSULT-AR ENGENHARIA
CONTROL AMBIENTAL
CONTROL TERM
CONTROLBIO
CRA ARCONDICIONADO
DAIKIN
DALA SERVICE
DANFOSS DO BRASIL
DATUM
DELPHIN
DELTA FRIO
DGM
DIAGRAMA EXPRESS
DIFUS-AR
DIFUSHER INDUSTRIAL
DIS ELETRODOMESTICOS
DJJ REPRESENTAÇÕES
DPM - DUTOS
DUFURO
DUPONT FLUIDOS REFRIGERANTES
DUTOS PRODUTOS E SERVIÇOS
EBM CLIMATIZAÇÃO
EBM PAPST
ECOCLEANER

ECOClimax
ECOL AR CONDICIONADO
ECOLOGIC
ECOQUEST DO BRASIL
ECOSUPORTE
ECOTEC SOLUÇÕES
ELCO DO BRASIL
ELECTROLUX DO BRASIL
ELETTEL REFRIGERAÇÃO
ELETROGAS
ELO AR CONDICIONADO
ELO COMÉRCIO
EMBRATERM
EMEREL
EMERSON ELECTRIC DO BRASIL
EPEX
EPT ENGENHARIA
EQUIPE 3 AR CONDICIONADO
ESCOLA TECNICA
ESFRIAR
ESPIRODUTOS
ESTERMIC
EVAFRIO
EXECUTIVA CLIMATIZAÇÃO
FANCOLD CLIMATIZAÇÃO
FANCOLD GLOBAL
FANCOLD MANUTENÇÃO
FANCOLD MONTAGENS
FANCOLD SERVICE
FANCOLD SERVIÇOS
FILTROS MIL
FINCO
FIRST CLASS
FORFRIO
FOX ENGENHARIA
FR CLIMATIZAÇÃO
FRIGELAR
FRIO MASTER
FRIO PEÇAS
FRIOPEC
FRIOPEC
FRIOTERM
FTR PROJETOS
FUJITSU GENERAL DO BRASIL
FULL GAUGE
FUNDAMENT-AR
G&L AIR
GARNEIRA ENGENHARIA
GASPAR REFRIGERAÇÃO
GIARETA SOLUÇÕES
GLACIAL
GLC REFRIGERAÇÃO
GPS NEULAENDER
GREE DO BRASIL
GREEN SOLUTIONS
GS AR CONDICIONADO
GUNTNER DO BRASIL
HARCO ENGENHARIA
HEATING E COOLING
HIDRODEMA
HIGIBRAG
HITACHI
HJL - ESTUDOS PROJETOS
HOJJE DISTRIBUIDORA

IDEARI ENGENHARIA
IMI HYDRONICS
IMPERADOR DAS MÁQUINAS
IMPERADOR SOLUÇÕES
INCASOL
INFRA 5
INNOVAR AR
ISOCLIMA
ISOLEV
ISOTEMP
ISOVER
ITALYTEC
IVTEC SERVIÇOS
J2M 3º ENGENHARIA
JAM ENGENHARIA
JCC ENGENHARIA
JMT
JOHNSON CONTROLS BE DO BRASIL
JS ANAYA
KITI COMERCIAL
KAWAR ENGENHARIA
KEEVA TEIC CLIMATIZAÇÃO
KELVIN AR
KOESTER CLIMATIZAÇÃO
LA ENGENHARIA
LBN ANÁLISES
LFB ENGENHARIA E PROJETOS
LG ELECTRONICS
LGA SERVIÇOS DO AR
LOTI TECNOLOGIA INDUSTRIAL
LS SISTEMAS
MANENG REFRIGERAÇÃO
MANTEST
MARLLON BATISTA ENG. TÉRMICA
MASSTIN
MASTERCON CONSTRUÇÕES
MASTERCOOL DO BRASIL
MASTERPLAN
MAXTERM ENGENHARIA
MAYEKAWA DO BRASIL
MBN SOLUÇÕES TECNOLÓGICA
MCF ENGENHARIA
MECALOR INDUSTRIA
MEMPHIS
MEXICHEM
MICHELENA CLIMATIZAÇÃO
MICROBLAU
MIPAL
MK VENTILAÇÃO
MP COMPONENTES
MSA PROJETOS E CONSULTORIA
MULTIVAC
MUNTERS BRASIL
NEWSET
NEWTORK
NOSSO AR
ÓLEO MONTREAL
OMNI ELECTRONICA
OSWALDO BUENO ENGENHARIA
OTAM
OTS ENGENHARIA
PADRON
PANASONIC DO BRASIL

PARICE
PENNSE CONTROLES
PENSAR ENGENHARIA
PETROBRÁS
PHECIA
PLANENRAC ENGENHARIA
PLANTERMO AR CONDICIONADO
POLOAR
POLYCLIMA AR CONDICIONADO
POSITRON ENGENHARIA
POWERMATIC
POWERTECH
PRATIKA
PREST COLD AR CONDICIONADO
PRESTCOM AR CONDICIONADO
PREVTECH
PRIMARE ENGENHARIA
PRIME SIEC
PROGERAR AR CONDICIONADO
PROJELMEC VENTILAÇÃO
PROJERAC
PROTHERM PROJETOS
PRUDENTE ENGENHARIA
QUIMITAL IMPORTAÇÃO
RAC BRASIL - PERDY
RANKINE ENGENHARIA
RCD SOLUCOES
RD PROGECON ENGENHARIA
REARCON
RECLIMA
RECOM EFIC. ENERGÉTICA
REFRIGERAÇÃO PAULO
REFRIGERAÇÃO TIPI
REFRIGERAÇÃO UNIVERSAL
REFRIN
REFRIO COILS&COOLERS
REHEM
REMA DO BRASIL
RENOVAC
RGN ENG. DE AR COND.
RIBERAR
RIP ENG. E INSTALAÇÕES
RLX
RMS TECNOLOGIA
ROBOTIC VISION
ROYCE CONNECT
SAMPAIO ENGENHARIA
SAMSUNG DA AMAZONIA
SANDOR CONSULTORIA
SANDY PEÇAS E SERVIÇOS
SÃO RAFAEL IND. E COMÉRCIO
SARGO
SATTCOM
SDM CONSULTORIA
SEACHILLER DO BRASIL
SECONAR
SEG-AR
SEIMMEI
SEMCO EQUIPAMENTOS
SERVECLIMA TECDUTOS
SICTELL INDÚSTRIA E COMÉRCIO
SIGMA
SILCAR AR CONDICIONADO

SINERGY PROJETOS
SOLAR AR
SOLUAR
SOLUÇÃO EM REFRIGERAÇÃO
SOLUCIONAR CLIMATIZAÇÃO
SOMAR ENGENHARIA
SPEEDY AR CONDICIONADO
SPM ENGENHARIA
SPRINGER CARRIER
STAR CENTER
STULZ BRASIL
SUPER AR
SUPPLY MARINE
SYSTEMAIR
TEAM AIR
TECNITEST
TECNOAR
TECNOLATINA
TECNOLOGICA CONF. AMBIENTAL
TECNORAC
TECSAR
TECUMSEH DO BRASIL
TEKNIKA PROJETOS
TEMPO VENTILAÇÃO
TENGENMAC
TERMACON
TERMAX ENGENHARIA
TERMICABRASIL
TERMINTER NEW
TERMOTEMP
THERMOINGÁ
THERMON
THERMOPLAN
THERMOPOL
THOLZ SIST. ELETRONICOS
TLDX
TORRES ENGENHARIA
TOSI INDÚSTRIA
TR TÉRMICA TECNOLOGIA
TRANE
TRANSCALOR REFRIGERAÇÃO
TRINEVA
TROX DO BRASIL
TUMA INSTALAÇÕES
UNIAR AR
UNIQUEMI DO BRASIL
UNYCLIMA AR CONDICIONADO
VALUE PROJ. E CONSULTORIA
VENTBRAS
VENTO SUL
VECTOR PROJETOS
VIRTUS
VL INDÚSTRIA
VMG AIRES
WA AR CONDICIONADO
WA ENGENHARIA
WELLNESS
WH ENGENHARIA
WILLEM SCHEEPMER
X AIR ENGENHARIA
ZENO
ZEON REFRIGERAÇÃO

Realização



ABRAVA
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFRIGERAÇÃO
AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E AQUECIMENTO
— DESDE 1962 —



PNQAI
PLANO NACIONAL DE QUALIDADE DO AR INTERNO

Patrocinadores



conforlab



CBTEC
ENGENHARIA

ECOQUEST



ENGENHARIA DE AR CONDICIONADO



Apoio

CONFEA
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia



CREA
Conselho Registrado de Engenharia e Agronomia



MUTUA-MG
CAIXA DE ASSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS DO CREA



SENAI

UFMG
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

