

Uso de Produtos Químicos em Sistemas de AVAC-R ABRAVA FORNECE ORIENTAÇÃO

Guia Técnico sobre Aplicações de Produtos Químicos em Sistemas de AVAC-R

Sumário

Introdução	1
Termo de responsabilidade	2
Contaminação de AVAC-R	2
Remoção da fonte	2
Considerações sobre Segurança e FISPQ	3
Gerenciamento de Risco	3
Categorias de produtos químicos	3
Saneantes	3
Selantes	7
Materiais de recomposição de superfícies	7
Compostos de limpeza da serpentina	9
Lâmpada Ultra Violeta (UV)	11
Definição do produto.....	11
Uso típico.....	11
Sabões e Detergentes	11
Desengordurantes	12
Desodorizantes	13
Produtos para Sistemas de Condensação e Água Gelada	14
Introdução.....	14
Definições.....	14
Produtos Químicos	14
Referências:	16
Perguntas frequentes	16

Introdução

A conscientização sobre a qualidade do ar interior cresceu substancialmente nos últimos anos e os sistemas de climatização de ambientes residências e não residenciais são fundamentais para manter o ambiente interior saudável. A Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento - ABRAVA, como principal associação do setor AVAC- R (Aquecimento, Ventilação, Ar-Condicionado e Refrigeração), está qualificada para fornecer orientações técnicas aos consumidores e à indústria sobre as melhores práticas para inspeção, limpeza e restauração de sistemas de AVAC-R. Um tópico que tem gerado interesse, e também preocupação substancial, é o uso de produtos químicos, limpadores, selantes e revestimentos dentro de sistemas de tratamento de ar, atualmente existe uma diversidade de informações relacionadas ao uso e eficácia desses produtos químicos. Ao trabalhar com diversas partes associadas à qualidade do ar interior, a ABRAVA reconhece a necessidade de fornecer orientação nessa complexa área em desenvolvimento. Em geral, o consenso é que a remoção da fonte de contaminação continua sendo o melhor método para limpeza e descontaminação de sistemas de AVAC-R. Entretanto, os produtos químicos podem ser aplicados em sistemas de climatização devido á inúmeras razões, esta orientação fornece uma visão geral dos produtos e técnicas usados em sistemas AVAC-R e ao redor dos mesmos.

O objetivo da ABRAVA é fornecer orientação sólida para todas as partes (consumidores, reguladores e profissionais do setor) que possa ser útil na avaliação de equipamentos e situações específicas. Embora as informações a seguir reflitam o que há de mais moderno e atual em relação ao uso de produtos químicos em sistemas de AVAC-R, os leitores devem considerar que novos desenvolvimentos acontecem regularmente, e devem se familiarizar com as informações mais recentes ao determinar quais são as medidas adequadas a serem tomadas pelo responsável técnico, com competência na área. Recomendamos enfaticamente que os leitores revisem as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT - NBR 13.971, 14.679, 15.848 e 16.401 (parte III) referente à avaliação, limpeza e manutenção de sistemas de AVAC-R, para obtenção de informações relacionadas à limpeza e restauração desses sistemas.

Termo de responsabilidade

A ABRAVA reconhece que haverá divergências de opiniões quanto a como administrar o uso de produtos químicos e reconhece que, os profissionais da indústria é que decidirão se a aplicação de um determinado produto químico é ou não apropriada para um determinado sistema AVAC-R, com base nas circunstâncias exclusivas que envolvam o sistema. Por fim, a decisão quanto à aplicação ou não de um produto químico em um sistema AVAC-R, assim como, a seleção do tal produto, depende do proprietário do sistema. Este documento foi redigido no Brasil e seu uso é destinado principalmente para esse país. Este material também pode se mostrar útil para profissionais da indústria e outros que atuam fora do Brasil. Sugerimos enfaticamente que todos os usuários deste documento, consultem as autoridades federais, estaduais, municipais, locais, entre outras pertinentes, que tenham jurisdição sobre os assuntos abordados neste documento.

Contaminação de AVAC-R

Inúmeros tipos de contaminação podem ser encontrados em sistemas de AVAC-R dependendo do ambiente e das condições, esses contaminantes podem contribuir na formação de mofo, bolor (ou seja, a proliferação de fungos) e outras formações microbiológicas. Outros contaminantes também podem incluir detritos de fontes de ar externo, como resíduos de danos causados por fogo, poeira, germes, entre outros.

Remoção da fonte

A remoção da fonte é definida como a remoção física dos contaminantes e detritos de dentro das superfícies internas do sistema de AVAC-R. A limpeza completa do sistema remove os contaminantes que podem contribuir com a formação de mofo e de outros organismos microbiológicos. A limpeza também pode reduzir a poeira doméstica, aumentar a eficiência energética, melhorar a expectativa de vida útil dos equipamentos, além de, aperfeiçoar a qualidade do ar interior e o conforto em geral. Não é necessário aplicar produtos químicos no interior de um sistema AVAC-R para conseguir a remoção das fontes de contaminantes. No entanto, a aplicação de compostos de limpeza apropriados pode melhorar o processo de limpeza, como por exemplo, em serpentinas, superfícies rígidas, ventiladores.

Considerações sobre Segurança e FISPQ

Uma variedade de considerações sobre segurança deve ser analisada como parte da aplicação de qualquer produto químico em um sistema AVAC-R. A Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ) é um documento produzido por um fabricante de produto químico que contém informações sobre a composição química, uso, armazenamento, manuseio, procedimentos de emergência e possíveis efeitos à saúde relacionados a um produto químico. A FISPQ pode conter mais informações sobre o material do que o rótulo na embalagem. No Brasil, a FISPQ é um documento regularizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT por meio da NBR 14.725-4 e pelo Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, por meio da norma regulamentadora n°. 26 (Sinalização de Segurança), item 26.2, define, entre outras medidas, que a FISPQ esteja disponível em todo local de trabalho onde produtos químicos estejam em uso. Quando são utilizados produtos concentrados no local de trabalho, os fabricantes podem disponibilizar uma FISPQ de solução diluída, conhecida como “solução de uso”, bem como, rótulos de uso secundário para o recipiente de aplicação para as tais soluções diluídas. Todos os recipientes de aplicação devem ter rótulos de uso afixados. Outros países, talvez, tenham regulamentações diferentes com relação ao uso de FISPQ, boletins ou materiais e produtos químicos, portanto, esta deve ser uma consideração ao prestar serviços fora do Brasil. Há pessoas que têm sensibilidade a determinados produtos químicos, se houver qualquer motivo para que se acredite que o uso de um produto possa representar algum risco, deve-se comunicar a informação sobre o risco potencial a todos os ocupantes e/ou gestores da edificação. Em algumas circunstâncias, pode ser necessário realizar o trabalho quando os ocupantes estiverem fora da edificação, o que requer, posteriormente, ventilação adequada no local. Os trabalhadores devem ser treinados para seguir os procedimentos no rótulo e no boletim da FISPQ atual para o uso, manuseio e armazenamento seguros de qualquer produto usado para tratar um sistema de AVAC-R. Deve-se usar o equipamento de proteção individual (EPI) apropriado, inclusive proteção respiratória conforme à necessidade. Os procedimentos de aplicação corretos, devem ser compreendidos e executados a fim de, evitarem perigos causados por não se utilizar o produto de acordo com as instruções do fabricante.

Gerenciamento de Risco

Os perigos possíveis associados a produtos químicos incluem, entre outros:

- ✓ Reações alérgicas;
- ✓ Queimaduras químicas;
- ✓ Irritação ou dano respiratório;
- ✓ Lesões oculares;
- ✓ Envenenamento;
- ✓ Vapores tóxicos;
- ✓ Exposição à substâncias cancerígenas.

Recomenda-se que, o cliente assine um termo autorizando o uso de produtos químicos específicos, admitindo estar informado sobre os riscos associados ao uso dos mesmos. Recomendamos que todos os usuários deste documento consultem as autoridades federais, estaduais e/ou municipais aplicáveis que tenham jurisdição sobre o tema abordado neste documento.

Categorias de produtos químicos

Uma variedade de produtos químicos pode ser usada como parte de um processo de limpeza de um sistema AVAC-R.

Saneantes

(Incluindo desinfetantes e sanitizantes)

Definição do produto

Produto saneante: substância ou preparação destinada à aplicação em objetos, tecidos, superfícies inanimadas e ambientes, com finalidade de limpeza e afins, desinfecção, desinfestação, sanitização,

desodorização e odorização, além de desinfecção de água para o consumo humano, hortifrutícolas e piscinas;

Sanitização: processo que reduz o número de microrganismos em níveis seguros, de acordo com as normas de saúde;

Desinfecção: processo físico ou químico que destrói a maioria dos microrganismos patogênicos de objetos inanimados e superfícies, com exceção de esporos bacterianos;

Desinfetante: Um agente que elimina uma espécie específica de microrganismo infeccioso ou outro microrganismo indesejado, mas, não necessariamente esporos bacterianos, somente em ambiente inerte. Os produtos desinfetantes geralmente são eficientes contra fungos e vírus, bem como, bactérias.

Desinfestação: processo que mata, inativa ou repele organismos indesejáveis no ambiente, sobre objetos, superfícies inanimadas ou em plantas;

Fungicida: Uma substância que destrói fungos, leveduras e/ou esporos fúngicos (em superfícies do ambiente) que podem representar uma ameaça à saúde pública.

Fungistático: Um agente que inibe a proliferação de fungos de significância econômica ou estética, que não são considerados como sendo relacionados à saúde humana (em superfícies do ambiente). Esse agente não tem declaração fungicida.

Bacteriostático: Um agente que inibe a proliferação de bactérias (em superfícies do ambiente) que não são consideradas relacionadas à saúde humana.

Uso característico

O principal uso de produtos saneantes em sistemas de AVAC-R é para inibição de proliferação microbiana nas superfícies dentro de componentes, como unidades de tratamento de ar, ventiladores e interior de dutos.

Os produtos desinfetantes podem ser usados em serpentinas, bandejas de drenagem e outras peças da unidade de tratamento de ar.

Os componentes do AVAC-R que tiverem sido expostos a água de inundação ou contaminação de esgoto devem ser tratados como contendo organismos que causam doenças, e devem ser desinfetados antes de serem recolocados em serviço. Uma vez que não há nenhum desinfetante registrado para uso em dutos de ar, os sistemas que tiverem sido expostos a contaminação por inundação, esgoto ou contaminação biológica similar, devem ser avaliados por especialista qualificado, antes de serem colocados novamente em serviço. A limpeza, sozinha, pode ou não, ser satisfatória. Talvez seja necessária a substituição de seções do duto.

Os produtos escolhidos devem incluir instruções no rótulo detalhando o uso em sistemas de AVAC-R e seus componentes, recomenda-se que essas instruções sejam seguidas.

Método de aplicação

Os produtos geralmente são aplicados por meio de pulverização, limpeza com pano ou nebulização. No entanto, o método de aplicação escolhido, deve estar indicado nas instruções do rótulo. Os produtos saneantes devem ser aplicados apenas depois de as superfícies terem sido limpas. A sujeira ou contaminação da superfície pode interferir na eficiência de um produto. Os produtos saneantes são avaliados com base em padrão de uso (locais de uso) e método de aplicação para potencial de risco e exposição humana. Ao usar qualquer produto antimicrobiano, siga as instruções cuidadosamente, e utilize equipamento de proteção individual como indicado pelo rótulo.

Prós

Usados adequadamente e nos locais permitidos, os produtos antimicrobianos podem ajudar a reduzir o risco ou incidência de crescimento microbiano futuro.

Contras

O uso excessivo de produtos antimicrobianos pode levar à exposição desnecessária a substâncias químicas. O não cumprimento das instruções do rótulo, pode apresentar riscos ou resultar em desempenho ineficiente do produto. Em algumas aplicações, pode ser difícil aplicar o produto de modo a assegurar cobertura e tempo de permanência adequados, levando a desempenho ineficaz do produto.

Requisitos da ANVISA

a) **Quanto à Classificação:** <http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/saneantes/produtos/classificacao>

Os produtos saneantes são classificados quanto à sua finalidade em:

- ✓ Limpeza em geral e afins;
- ✓ Desinfecção, esterilização, sanitização, desodorização, além de, desinfecção de água para o consumo humano, hortifrutícolas e piscinas;
- ✓ Desinfestação;
- ✓ Tira manchas.

No que se refere ao risco, os saneantes são classificados como Produtos Saneantes de Risco 1 e Produtos Saneantes de Risco 2.

Os produtos saneantes são classificados como de Risco 1 quando:

- ✓ Apresentem DL50 oral para ratos superior a 2.000 mg/kg de peso corpóreo para produtos líquidos; e superior a 500 mg/kg de peso corpóreo para produtos sólidos;
- ✓ O valor de pH na forma pura, à temperatura de 25°C, seja maior que 2 ou menor que 11,5;
- ✓ Não apresentem características de corrosividade, atividade antimicrobiana, ação desinfestante e não sejam à base de microrganismos viáveis;
- ✓ Não contenham em sua formulação um dos seguintes ácidos inorgânicos:
- ✓ Fluorídrico (HF);
- ✓ Nítrico (HNO₃);
- ✓ Sulfúrico (H₂SO₄); ou
- ✓ Seus sais que os liberem nas condições de uso do produto

Os produtos saneantes são classificados como de Risco 2 quando:

- ✓ Apresentam DL50 oral para ratos superior a 2.000 mg/kg de peso corpóreo para produtos líquidos; e superior a 500 mg/kg de peso corpóreo para produtos sólidos;
- ✓ O valor de pH na forma pura, à temperatura de 25° C, seja igual ou menor que 2 ou igual ou maior que 11,5;
- ✓ Apresentem características de corrosividade, atividade antimicrobiana, ação desinfestante ou sejam à base de microrganismos viáveis; ou contenham em sua formulação um dos seguintes ácidos inorgânicos:
- ✓ Fluorídrico (HF);
- ✓ Nítrico (HNO₃);
- ✓ Sulfúrico (H₂SO₄); ou
- ✓ Seus sais que os liberem nas condições de uso do produto.

Os produtos saneantes são classificados quanto à venda e emprego em:

- ✓ Produtos de venda livre; e,
- ✓ Produtos de uso profissional ou de venda restrita a empresa especializada

Produtos de venda livre: podem ser vendidos em supermercados e comercializados em embalagens de, no máximo, 5 litros ou quilogramas, exceto quando houver restrição em norma específica.

Produtos das categorias esterilizante, desinfetante de alto nível, desinfetante de nível intermediário, desinfetante hospitalar para artigos semi-críticos, desinfetante hospitalar para superfícies fixas e artigos não críticos, desinfetante/sanitizante para roupa hospitalar e detergente enzimático devem ser de uso profissional.

Os produtos de uso profissional ou de venda restrita à empresa especializada: podem ser comercializados em embalagens de, no máximo, 200 litros ou quilogramas.

Produtos destinados à desinfecção de piscinas têm limite quantitativo máximo de 50 litros ou quilogramas.

Produtos que utilizam sistema automatizado de dosagem e diluição podem ser comercializados em embalagens acima de 200 litros ou quilogramas.

b) Quanto ao Registro: <http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/saneantes/produtos/registro>

✓ O que é o registro de produtos sujeitos à vigilância sanitária?

O registro é o ato legal que reconhece a adequação de um produto à legislação sanitária, e sua concessão é dada pela Anvisa. É um controle feito antes da comercialização, sendo utilizado em casos de produtos que possam apresentar eventuais riscos à saúde.

Para que os produtos sujeitos à vigilância sanitária sejam registrados, é necessário atender aos critérios estabelecidos em Leis e à regulamentação específica estabelecida pela Agência. Tais critérios, visam minimizar eventuais riscos associados ao produto.

Cabe à empresa fabricante ou importadora a responsabilidade pela qualidade e segurança de produtos registrados junto à Anvisa.

Algumas das principais normas da Anvisa que dispõem sobre registro de produtos saneantes são:

RDC Nº 59/2010 - Dispõe sobre os procedimentos e requisitos técnicos para a notificação e o registro (Risco 1 e 2) de produtos saneantes e dá outras providências.

RDC Nº 42/2009 – Dispõe sobre procedimento, totalmente eletrônico, para notificação à Anvisa de produtos saneantes de Risco 1.

RDC Nº 32/2013 - Dispõe sobre os procedimentos e requisitos técnicos para o registro de produtos saneantes corrosivos à pele ou que causem lesão ocular grave e dá outras providências.

Para certificar-se que um produto está notificado ou registrado na ANVISA, acesse <http://portal.anvisa.gov.br/saneantes/consultas>

Melhores práticas

Seguir as instruções e precauções de segurança conforme rótulo aceito pela ANVISA.

Usar em área bem ventilada.

Manter a embalagem original ou com marcação apropriada.

Rotular todos os recipientes. Quando forem usados produtos concentrados, rotular os recipientes contendo produtos diluídos (prontos para uso).

Selantes

Definição de produto

Selantes são materiais – líquidos com viscosidade ou fitas variáveis - usados para vedar superfícies, juntas, conexões, vãos e aberturas.

Uso típico

Os selantes são usados em sistemas de AVAC-R para controlar vazamento de ar.

Método de aplicação

Um selante pode ser aplicado como tinta com um pincel, rolo, espátula ou equipamento de pulverização. Ele pode se apresentar ainda como, um tubo calafetador e ser aplicado com uma pistola de calafetação. Os selantes encontram-se ainda na forma de fita.

Prós

- ✓ Melhora a eficiência energética de um sistema de AVAC-R.
- ✓ Melhora o desempenho de um sistema de AVAC-R.
- ✓ Reduz vazamento de ar, bem como, a entrada de ar de áreas sem condicionamento.
- ✓ Alguns selantes possuem propriedades elastoméricas (flexibilidade) para manter a integridade da vedação.

Contras

- ✓ Dificuldade de aplicação depois de o sistema ter sido construído.
- ✓ Se o material utilizado não for aplicado adequadamente ou não tiver as características apropriadas, poderá ocorrer rachadura, divisão ou separação da superfície em que foi aplicado, o que permitirá vazamento de ar.
- ✓ Durante a aplicação ou cura, os selantes podem liberar vapores irritantes.
- ✓ Os ocupantes talvez tenham de desocupar o edifício durante a aplicação ou durante a cura do selante.
- ✓ O sistema talvez precise ficar desligado durante algum tempo para permitir a cura do selante.

Requisitos da ANVISA

Os selantes, conforme a legislação em vigor, não necessitam ser registrados junto a ANVISA, por não se enquadrarem como saneante.

Melhores práticas

É prudente realizar um teste de vazamento para determinar as condições dos dutos, e para estabelecer se seria benéfica a vedação do duto. Uma vez que, a necessidade tenha sido estabelecida, os materiais e métodos apropriados podem ser selecionados. O equipamento de proteção correto deve ser usado pelos funcionários encarregados da aplicação dos selantes.

Garantir que os ocupantes não sejam expostos a níveis de vapores prejudiciais durante a aplicação e tempo de secagem.

Materiais de recomposição de superfícies

Definição do produto

Os materiais de recomposição de superfícies (também conhecidos como revestimentos de reparação) são revestimentos que são aplicados às superfícies que apresentam sinais de danos ou degradação.

Uso típico

Os materiais de recomposição podem ser usados para revestir dutos com revestimentos internos ou de fibra de vidro, a fim de proporcionar uma superfície mais lisa e controlar odores no sistema. Com isso, reduz-se a resistência do fluxo de ar no sistema. Os revestimentos seguram as fibras soltas e reduzem a possibilidade de as mesmas ficarem suspensas no ar e de entrarem no espaço condicionado. Os

materiais de recomposição também podem ser usados para protegerem as superfícies dos dutos contra umidade e condições que podem levar a formação de oxidação e corrosão. Alguns revestimentos possuem ingredientes antimicrobianos unicamente para preservar o revestimento, e ajudar a retardar a proliferação de mofo e fungos na película do revestimento. Nunca se deve usar um revestimento no lugar de uma limpeza para remoção de fonte em um sistema de AVAC-R.

Método de aplicação

Os materiais de recomposição de superfícies em geral são aplicados como tinta, com um pincel, rolo ou equipamento de pulverização.

Prós

- ✓ Pode restaurar a integridade de um sistema de duto.
- ✓ Retarda ou repara deterioração de fibra de vidro.
- ✓ Evita a substituição dispendiosa de uma placa de duto ou revestimento em tubulação ou unidade de tratamento de ar.
- ✓ Os revestimentos podem isolar da corrente de ar as partículas que não são removíveis.
- ✓ Os revestimentos podem suavizar o perfil interior das superfícies no interior dos sistemas de AVAC-R e torná-las mais fáceis para a limpeza no futuro.
- ✓ Os revestimentos podem produzir uma superfície de película lisa quando seca que, reduz a probabilidade de depósito e acúmulo de materiais estranhos que poderiam favorecer atividades microbianas no futuro.

Contras

- ✓ Não substitui a limpeza dos dutos.
- ✓ Acrescenta um estágio adicional ao projeto do AVAC-R após a limpeza inicial do duto o qual representa despesa adicional.
- ✓ Os ocupantes talvez tenham de desocupar o edifício enquanto os revestimentos são aplicados ou curados.
- ✓ Pode afetar a atenuação acústica onde o revestimento ou painel de fibra são utilizados para esse fim.
- ✓ Pode haver ocorrência de odores após a aplicação.
- ✓ O sistema talvez deva permanecer desligado por um período a fim de permitir a cura do selante.

Requisitos da ANVISA

- ✓ Alguns revestimentos podem conter ingredientes com ação antimicrobiana para preservar a integridade do produto.
- ✓ Deve ser feita consulta prévia junto à ANVISA sobre a necessidade de registro.

Melhores práticas

- ✓ As redes de dutos, componentes e superfícies a serem revestidos devem ser completamente limpos e avaliados antes do revestimento para obtenção dos melhores resultados.
- ✓ Os materiais devem ser usados de acordo com as instruções do fabricante e de acordo com o rótulo.
- ✓ Os funcionários devem usar equipamento de proteção correto ao aplicarem materiais de recomposição.
- ✓ Garantir que os ocupantes não sejam expostos a níveis de vapores potencialmente prejudiciais durante a aplicação ou tempo de secagem.
- ✓ Os usuários devem cumprir os regulamentos federais, estaduais e locais. Os códigos de construção e/ou especificações de engenharia, podem exigir que os revestimentos sejam avaliados com relação a determinados métodos de testes de resistência a fogo. Antes de usar qualquer revestimento de recomposição, deve-se obter cópias desses testes com o fabricante do produto.

Compostos de limpeza da serpentina

Definição do produto

Os produtos de limpeza de serpentina são um subconjunto de uma ampla categoria que, inclui todos os agentes de limpeza de superfícies rígidas. Esses compostos de limpeza, diferem dos produtos de consumo de uso geral porque a sujeira que se acumula nas superfícies das serpentinas de refrigeração e ar condicionado tende a ser mais resistente à remoção do que a sujeira em paredes, pisos, bancadas e acessórios de banheiro. Além disso, a estrutura da serpentina (principalmente as aletas de alumínio) pode ser mais facilmente danificada, do que a maioria das superfícies do ambiente. Por exemplo, as camadas ressecadas de detritos orgânicos em uma serpentina de evaporador podem ter remoção mais difícil do que os resíduos queimados em fornos. Entretanto, se por um lado a fina aleta de alumínio pode ser facilmente danificada, a superfície de porcelana ou aço inoxidável de um forno é altamente resistente a danos.

Existem três estratégias de formulação geral que os fabricantes seguem na fabricação de produtos de limpeza de serpentinas:

Ácida: Esses produtos combinam um ácido (fosfórico, fluorídrico etc.) com um detergente. Eles geralmente têm um pH de 3 ou menos. Eles funcionam com a criação de uma reação química com o alumínio das aletas da serpentina que, mecanicamente ajuda a liberar a sujeira que até então é mantida em suspensão pelo detergente até ser lavada e retirada.

Alcalina: Esses produtos são formulados por meio da combinação de hidróxido de sódio, hidróxido de potássio ou algum outro cáustico com um surfactante (sabão). Eles normalmente têm um pH de 10 ou mais, e funcionam praticamente do mesmo modo que os produtos ácidos ao criarem uma reação química que quebra e libera mecanicamente a sujeira.

Detergente: Essas formulações são mais complexas. Elas combinam diferentes detergentes e outros ingredientes para criar um produto eficiente. Existe uma variedade dessas formulações, e elas variam muito em eficiência contra os tipos de sujeira que são encontrados nas serpentinas. Os detergentes algumas vezes são chamados de produtos 'neutros'. Esse é um erro, já que uma formulação teria de ter pH 7 exatamente para ser verdadeiramente neutro, e os detergentes em geral ficam em uma faixa de pH, que varia entre 4 e 9. Para serem classificados como neutros, os saneantes podem apresentar pH entre 6,5 e 7,5.

Nota Importante: Às vezes, esses produtos são formulados para tipos específicos de sujeira. Por exemplo, os sistemas que atendem cozinhas comerciais podem ter sujeira com gordura que requer uma formulação adequada. Além disso, as condições regionais podem favorecer uma formulação de limpeza em detrimento de outra. É normal que, as equipes de manutenção selecionem produtos de limpeza de serpentina por meio de teste, eventualmente estabelecendo uma ou duas formulações que funcionem melhor para as condições encontradas. A segurança do usuário e do ocupante é fundamental, e os produtos com variação de pH em ambas as extremidades tendem a requerer maiores cuidados no uso e manuseio.

Uso típico

Tradicionalmente, os produtos de limpeza ácidos são usados em serpentinas de condensadores porque os tipos de sujeira que estão associados a seus locais exteriores são removidos com mais facilidade pela formulação ácida. Da mesma forma, os produtos alcalinos funcionam melhor com a sujeira engordurada que geralmente é encontrada em serpentinas de evaporador interior, de água gelada ou de bombas de aquecimento. Uma vez que ambos os tipos de produtos podem gerar maior perigo no uso e podem danificar as superfícies da serpentina, tem ocorrido uma tendência para maior uso de detergentes. Os produtos ácidos quando usados em ambientes fechados podem liberar vapores indesejáveis e potencialmente perigosos, e devem ser completamente removidos das superfícies na unidade de tratamento de ar. Os produtos para serpentinas geralmente são usados para limpeza de outras partes de um sistema de AVAC-R, como ventiladores, gabinetes, bandejas de

drenagem, grelhas de retorno e insuflamento e plenuns, que têm acúmulo de sujeira e proliferação microbiana. Em situações especiais, como depois de um incêndio, talvez seja necessário que todo o sistema de dutos seja limpo com produto detergente.

Método de aplicação

Todo fabricante desenvolve instruções para uso de seus produtos e, em muitos casos, essas instruções baseiam-se em resultados de pesquisas reais. Por esse motivo, o usuário deve sempre consultar as instruções impressas no rótulo da embalagem, como melhor modo de efetivamente usar o produto. As instruções a seguir geralmente se aplicam a todos os compostos para limpeza de serpentinas:

Preparar a diluição de uso apropriada: O rótulo do produto deve recomendar uma diluição de uso inicial.

Aplicar na serpentina: O produto diluído pode ser aplicado com um pulverizador manual ou elétrico. Na maioria das situações, um pulverizador elétrico – que não exceda 150 psi - fornece melhor cobertura e penetração mais profunda no conjunto de aletas. Muitos pulverizadores são fabricados especificamente para limpeza de serpentina, e possuem energia suficiente para penetrar as aletas sem causar danos ou amassa-las. Pulverizar diretamente de frente para as aletas em vez de transversalmente resultará em menores danos. O produto deve ser pulverizado de lado a lado no conjunto da serpentina.

Deixar transcorrer tempo de imersão: A atividade de remoção da sujeira da maioria dos produtos requer tempo, portanto o produto químico não deve ser enxaguado logo. Quatro a cinco minutos é um bom tempo de imersão geralmente. Entretanto, não deixe o produto secar na superfície da serpentina, pois isso dificultará o enxágue. Alguns produtos de limpeza de serpentina são comercializados como 'sem enxágue' já que a condensação pode retirar o resíduo. Se a serpentina for limpa durante uma época seca do ano, isso não acontecerá, pois haverá pouca ou nenhuma condensação.

Prós

- ✓ A sujeira que se acumula nas serpentinas (principalmente serpentinas de resfriamento) é muito difícil de ser removida. Exceto se a serpentina for limpa com muita frequência, é praticamente impossível remover a sujeira sem usar algum composto de limpeza.
- ✓ Os produtos aceleram a remoção da sujeira, diminuindo assim o trabalho necessário para a limpeza da serpentina.
- ✓ Resultados de limpeza mais completos geram economia significativa de energia.
- ✓ A limpeza completa reduz a possibilidade de que bactérias e fungos nas superfícies da serpentina sejam levados para as áreas ocupadas.

Contras

- ✓ O uso de um produto químico oferece risco de exposição à substâncias químicas, que podem ser tóxicas ou irritantes para os usuários e ocupantes.
- ✓ Algumas áreas/locais possuem regulamentações para evitar a descarga de compostos de limpeza (principalmente produtos de limpeza alcalinos) em coletores.
- ✓ Alguns produtos (com pH extremamente alto e baixo) podem danificar e encurtar a vida útil das serpentinas.

Requisitos da ANVISA

A ANVISA é o órgão responsável pela regularização de produtos de limpeza. Se os fabricantes/comerciantes fizerem considerações de que os produtos removem proliferação microbiana, estes deverão, obrigatoriamente, ser registrados como produtos saneantes. Assim, é importante que os prestadores de serviços e vendedores de produtos para limpeza de serpentinas fiquem atentos a esse requisito.

Melhores práticas

Selecionar o produto que representa o melhor equilíbrio entre eficiência, potencial para menor dano em equipamentos e menor risco para usuários e ocupantes dos espaços atendidos pelo equipamento sendo limpo.

Seguir as instruções impressas no rótulo.

Os produtos saneantes regularizados na ANVISA devem ser usados em conformidade com as orientações dos rótulos aprovados.

Usar a menor quantidade de limpador para realização do trabalho.

Informar o cliente que usará um composto para limpeza da serpentina, e fornecer acesso ao rótulo e à FISPQ.

Enxaguar completamente com água limpa, mesmo que, seja usado um produto com a recomendação “sem enxágue”.

Limpar com frequência suficiente para que não ocorra um grande acúmulo de sujeira. Executar várias limpezas se necessário para remover completamente a sujeira, evitando assim o uso de produtos mais agressivos.

As serpentinas podem ficar completamente limpas, se forem removidas e levadas a um local externo ou onde haja água em abundância disponível para enxágue perfeito.

Lâmpada Ultra Violeta (UV)

Definição do produto

A Lâmpada é projetada especialmente para produzir raios ultra violeta na frequência UV-C (Germicida), com vidro transparente especial que bloqueia os raios que geram ozônio. A lâmpada converte a maior parte da energia consumida em UV-C (Ultra Violeta Germicida) de 253,7 nm (nanômetros).

Na lâmpada germicida, o tubo de proteção dos filamentos interno é construído com quartzo e com camada interna de fósforo que converte a luz UV-C para luz visível. O tubo de quartzo transmite 93 % dos raios UV-C da lâmpada.

Uso típico

- ✓ Inativação de micro-organismo (fungos e bactérias), eliminando o biofilme.
- ✓ Limpeza da serpentina sem causar desgaste, prorrogando a periodicidade de novas intervenções de limpeza.
- ✓ Longevidade da serpentina.
- ✓ Manutenção da capacidade máxima de desempenho.
- ✓ Menor custo operacional de limpeza e manutenção na serpentina.

Sabões e Detergentes

Definição do produto

Os sabões e detergentes são conhecidos tecnicamente como surfactantes, uma palavra que vem dos termos “superfície” e “ativo”. Os sabões e detergentes são substâncias que, quando adicionadas à água, fazem com que a água dissolva os compostos facilmente. Eles fazem isso com a alteração nas propriedades da superfície da água.

Uso típico

Os sabões e detergentes são usados em situações de limpeza geral, onde não são requeridos produtos especiais ou para serviço pesado. Os usos incluem a lavagem de grelhas/difusores/damper e

limpeza de superfícies. Eles ainda podem ser incluídos nos ingredientes de produtos mais especializados como produtos de limpeza de serpentinas e desengordurantes pesados.

Método de aplicação

Os sabões e detergentes são simples de se usar. Geralmente eles são adicionados à água na quantidade desejada e a mistura é aplicada ao item que deve ser limpo com um pano, escova ou outro método de esfregação. Verifique nas instruções do fabricante as proporções recomendadas de produto e água, e demais recomendações de aplicação.

Prós

- ✓ Uso simples.
- ✓ Disponibilidade fácil.
- ✓ Econômico.
- ✓ Eficiente em atividades de limpeza leves a moderadas.

Contras

- ✓ Pode conter perfumes que os ocupantes podem achar desagradáveis.
- ✓ Não é efetivo ou é apenas parcialmente efetivo para tarefas de limpeza pesada.

Requisitos da ANVISA

Os sabões e detergentes devem ser regularizados junto à ANVISA. Dependendo dos ingredientes podem ser apenas notificados como de Risco 1 (risco baixo à saúde).

Melhores práticas

Seguir as instruções de aplicação do fabricante, inclusive as recomendações de segurança, caso existam.

Caso o produto tenha perfume, assegurar que os ocupantes não tenham objeção ao mesmo.

Não molhar componentes de fibra de vidro ou elétricos nos sistemas de AVAC-R.

Evitar danos que, podem ser causados por gotejamento e vazamento durante a limpeza.

Assegurar que todas as superfícies de circulação molhadas sejam isoladas para evitar escorregões e quedas.

Desengordurantes

Definição do produto

Um produto químico que dissolve substâncias à base de gordura e insolúveis em água. Os desengordurantes têm ingredientes que variam de surfactantes simples (vide acima) a cáusticos potentes que podem reagir com outros produtos químicos.

Uso típico

Limpeza de graxa ou óleos de superfícies duras. Um desengordurante pode ser necessário nos sistemas de AVAC-R, caso o sistema tenha sido exposto à vapores de cozinha ou contaminantes à base de gordura.

Método de aplicação

“Limpeza à frio”, em geral quer dizer a limpeza abaixo do ponto de ebulição da água ou em temperatura ambiente. Existem três métodos gerais de limpeza à frio - esponja ou pano, pulverização e imersão.

Prós

- ✓ Muito eficiente.
- ✓ Econômico.
- ✓ Fácil de usar.
- ✓ Não requer uso de equipamento especial.

Contras

- ✓ Deve ser mantido no recipiente original ou em recipiente marcado.
- ✓ Potencial para reações alérgicas em usuários e ocupantes.
- ✓ Alguns desengordurantes podem ser nocivos para a pele ou se inalados.
- ✓ Possível sensibilidade química para usuários, ocupantes e equipamentos.
- ✓ Possível odor desagradável durante o uso.
- ✓ Contenção de vaporização excessiva.

Classificação ANVISA

Os saneantes desengordurantes devem ser regularizados junto à ANVISA. Dependendo da formulação, podem ser apenas notificados (baixo risco à saúde).

Melhores práticas

Usar e vestir sempre equipamento de proteção individual.
Seguir as instruções do fabricante e precauções de segurança.
Usar em área bem ventilada.
Manter no recipiente original ou recipiente marcado.

Desodorizantes

Definição do produto

Os desodorizantes removem ou mascaram odores indesejáveis em um sistema AVAC-R ou edifício. São comuns quatro tipos de desodorizantes:

- ✓ Bloqueadores de receptor bloqueiam receptores de aromas no nariz para não detectarem determinados odores.
- ✓ Os oxidantes quimicamente se combinam com fontes (oxidam) de odores nas superfícies.
- ✓ Os sanitizantes de ar desativam os microrganismos que causam odores.
- ✓ Os produtos químicos mascaradores cobrem um odor com outra fragrância.

Usos típicos

Remediar odores de danos causados por mofo, bolor, água, umidade, fumaça de cigarro, fumaça de incêndio, animais mortos.

Métodos de aplicação

Os desodorizantes podem ser pulverizados ou podem ser colocados, como líquidos ou sólidos, em um local onde possam dissipar lentamente na área do edifício.

Prós

- ✓ Fácil aplicação.
- ✓ Reduz ou elimina odores.

Contras

- ✓ Pode mascarar, e não remover odores e fontes contaminantes.
- ✓ Os ocupantes do edifício podem ter objeções ao uso de produtos químicos ou aromas no produto.
- ✓ Ocasionalmente as pessoas reportam crises de asma, resposta alérgica, dor de cabeça, dificuldade respiratória ou outros problemas de saúde ao serem expostas a purificadores de ar ou desodorizantes.

Requisitos da ANVISA

Todo desodorizante, como os sanitizantes que desativam microrganismos que causam odores, deve ser registrado na ANVISA.

Melhores práticas

Ao usar um produto com fragrância, certificar-se que os ocupantes não tenham objeção ao produto antes da aplicação.

Remover a fonte dos odores sempre que possível.

Se possível, evitar usar desodorizantes mascaradores, pois é uma solução temporária.

Seguir as instruções do fabricante quanto à segurança dos ocupantes e funcionários.

Produtos para Sistemas de Condensação e Água Gelada

Introdução

O tratamento da água de resfriamento pode ser feito com o emprego de diversas técnicas e métodos, sejam eles químicos, físicos ou uma combinação de ambos. A escolha do melhor método, deve se basear na sua eficiência os efeitos ambientais e respectiva legislação de controle.

Definições

Um tratamento químico de água tem o objetivo de manter o funcionamento seguro e contínuo do sistema, tubulações e equipamentos, durante o período de funcionamento, bem como, aumento da vida útil dos mesmos. Os problemas mais comuns que ocorrem nos sistemas são: corrosão, incrustações e desenvolvimento microbiológico (lama, limo, entre outros.). Tais problemas podem ser controlados mediante um tratamento químico adequado, o qual depende das características técnicas do sistema, estudo dos contaminantes externos envolvidos no meio, a qualidade da água de reposição e a classificação ideal para a água de circulação.

É imperativo que, o programa de tratamento químico seja elaborado por um Químico ou Engenheiro Químico, devidamente registrado no conselho da categoria.

Produtos Químicos

Os produtos químicos utilizados em sistemas de refrigeração são classificados conforme sua finalidade de uso.

- ✓ **Biocidas**
- ✓ **Inibidores de corrosão**
- ✓ **Controle de incrustação/dispersantes**

Biocidas

Definição do produto

Microbicidas - São compostos químicos indicados para sistemas de resfriamento no controle do desenvolvimento microbiológico. Atuam eliminando ou inibindo o crescimento dos microrganismos sem causar danos estruturais aos sistemas. Sua aplicação varia em função do tempo de residência e da contaminação ambiental existente.

✓ **Fungicida** - Substância que combate fungos, leveduras e/ou esporos fúngicos que podem representar uma ameaça à saúde pública.

✓ **Microbicida não oxidante** - Agente que tem como função controlar a proliferação de bactérias que não são consideradas relacionadas à saúde humana. Esta classe de microbicidas, representada por inúmeros compostos químicos distintos, apresentam mecanismos de ação peculiares e específicos para o controle dos microrganismos. A tendência atual é utilizar produtos de ação relativamente rápida, eficientes na eliminação dos microrganismos de interesse, de baixa toxicidade ao ser humano e demais animais e plantas superiores, que apresente elevada degradabilidade e, finalmente, de baixo impacto ambiental.

✓ **Microbicidas oxidantes** - Têm seu princípio de ação fundamentado na oxidação da matéria orgânica presente no meio aquoso, destruindo suas estruturas vitais e assim causando a oxidação dos mesmos.

Inibidores de corrosão

Os inibidores funcionam com base nas reações de oxido-redução, impedindo ou diminuindo as reações. Podemos classificar os inibidores de corrosão em duas categorias: os inibidores anódicos e inibidores catódicos há ainda aqueles que apresentam ambas as características (TROVATI, 2004).

Controle de incrustações

As substâncias com potencial de se tornarem incrustações são em sua maioria sais, que ao terem seus pontos de solubilidade ultrapassados, iniciam uma precipitação na forma de cristais minúsculos, que apresentam uma estrutura molecular ordenada, assim através da agregação de novos cristais formam-se as incrustações (TROVATI, 2004).

As categorias de produtos recomendados são:

Polímeros

Dispersantes

Sistema de água gelada (circuito fechado)

Devido à estabilidade na característica da água, a ausência de processos de evaporação, e, por ser um circuito fechado, esse tipo de sistema apresenta característica de água específica, ficando recomendado o uso de inibidores de corrosão do tipo não poluente, e quando necessário a utilização de um microbicida não oxidante como complemento do programa de tratamento químico. As categorias de produtos recomendados são:

Nitritos/Boratos

Também são utilizados, os Azóis, Molibdatos silicatos, microbicidas não oxidantes em casos específicos e algumas combinações.

Método de aplicação

Os produtos geralmente são aplicados por meio de equipamentos de dosagem contínua. No entanto, o método de aplicação escolhido deve estar indicado nas instruções do rótulo, além de, ser orientado por um responsável técnico legalmente habilitado pelo conselho regional competente. Os produtos a serem utilizados devem obedecer a um programa de tratamento seguindo normas para descarte. Os produtos para controle bacteriostático são avaliados com base em padrão de uso (locais de uso) e método de aplicação para potencial de risco e exposição humana. Siga as instruções cuidadosamente e utilize equipamento de proteção individual como indicado pelo rótulo.

Importante que, todo o programa de tratamento químico seja recomendado por um responsável técnico legalmente habilitado pelo conselho regional competente.

Descarte

Com relação ao descarte e as desconcentrações que envolvem o programa de tratamento nos sistemas de condensação e água gelada, o **Conselho Nacional do Meio Ambiente através da Resolução CONAMA nº 430/11, Art, 3º** menciona que “Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis”.

E ainda, no Capítulo IV **Art. 4º– V – Efluente:** é o termo usado para caracterizar os despejos líquidos provenientes de diversas atividades ou processos;

Dessa forma é imperativo que os produtos químicos utilizados no programa de tratamento, obedeçam às recomendações de um responsável técnico habilitado e que os descartes relacionados a águas de purgas, embalagens vazias dos produtos utilizados e demais insumos usados no programa de

tratamento, obedçam às legislações vigentes sejam, federal, estadual e/ou municipal assim como resoluções do órgão ambiental.

Referências:

Manual de Registro de Pesticida da EPA:

<https://consultas.anvisa.gov.br>

<http://portal.anvisa.gov.br/legislacao>

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3523_28_08_1998.html

http://www.saude.mg.gov.br/imagens/documentos/RES_RE_09.pdf

Limpeza e Desinfecção de Superfícies- Anvisa-2010

NBR 14679-2012

http://portal.anvisa.gov.br/ar_condicionado-regras

<https://www.crq4.org.br/>

<http://crq3.org.br/>

<http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/saneantes/produtos/classificacao>

<http://portal.anvisa.gov.br/consulta-produtos-registrados>

<http://portal.anvisa.gov.br/saneantes/consultas>

<http://abrava.com.br/wp-content/uploads/2018/03/Renabrava-6-13-mar.pdf>

Capítulo 4 - Considerações adicionais para produtos antimicrobianos: <http://www.epa.gov/pesticides/bluebook/chapter4.html>

Resolução CONAMA No 430, de 13 de maio de 2011

Política Nacional do Meio Ambiente- lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981

Geração de e água de refrigeração – Evandro Dantas - Editora: Vozes

<https://sistemas.eel.usp.br/bibliotecas/monografias/2016/MBI16001.pdf>

Perguntas frequentes

Qual a posição da ABRAVA em relação ao uso de produtos químicos em dutos de ar-condicionado?

A ABRAVA não recomenda o uso de produtos químicos dentro dos dutos, exceto em caso de necessidade específica, conforme definido na ABNT NBR 14.679.

A sanitização na rede de dutos é legal?

Os saneantes a serem utilizados devem constar na lista dos produtos notificados ou registrados pela ANVISA. É vedada a utilização de produtos saneantes na ausência de certificação pela ANVISA ou órgãos por ela indicados.

O que a ABRAVA recomenda para a limpeza de sistemas de aquecimento, ventilação, ar-condicionado e refrigeração (AVAC-R)?

A ABRAVA recomenda a “remoção da fonte” como o melhor método para a limpeza de sistemas de AVAC-R. Para melhores resultados, todo o sistema AVAC-R deve ser limpo, inclusive serpentinas, ventiladores e os outros componentes do sistema. Esses componentes, que são expostos à corrente do ar, ficam contaminados com poeira e outros materiais indesejáveis e devem ser limpos periodicamente. Aconselhamos a leitura das normas da ABNT NBR 14.679, NBR 13.971 e NBR 15.848, a fim de, obterem informações sobre as melhores práticas relacionadas à limpeza e manutenção desses sistemas.

Quando é aceitável a aplicação de um produto químico?

A aplicação de produtos químicos em um sistema de distribuição de ar é aceitável somente quando o produto é aprovado legalmente para a aplicação para a qual será utilizado. Até o momento, a ANVISA não aceitou nenhum produto desinfetante, sanitizante ou fungicida para uso na rede de dutos de sistemas de AVAC-R. Entretanto, alguns desses produtos podem ser utilizados em determinados componentes, em outras partes de sistemas de AVAC-R.

O cliente deve avaliar a FISPQ e o Rótulo do Produto antes de autorizar a aplicação?

Sim, é recomendável. Seguir as instruções e precauções de segurança conforme rótulo aceito pela ANVISA

Os ocupantes devem sair do edifício durante a aplicação de produtos químicos?

Para alguns produtos, a evacuação do edifício pode ser mandatória se o produto apresentar risco aos ocupantes, com a devida ventilação do ambiente antes da liberação para a ocupação do ambiente. Caso contrário, a utilização pode ser feita com a presença dos ocupantes. Se houver motivo para acreditar que o uso de um produto criará algum risco, a informação sobre o risco em potencial deve ser comunicada aos ocupantes do edifício e/ou gestores.

Essa decisão compete ao responsável técnico legalmente habilitado e gestor da edificação pela utilização do produto.

Por quanto tempo o cliente deve permanecer fora da residência ou edifício após a aplicação de um produto químico?

Até que os vapores ou aromas não estejam mais em um nível que produza desconforto ou preocupação para os ocupantes. Normalmente, são 2 (duas) a 8 (oito) horas com ventilação adequada.

O que acontece se algum ocupante tiver asma, alergias ou sensibilidade à substâncias químicas?

Recomenda-se que o cliente assine um termo de consentimento autorizando o uso de produtos químicos específicos e reconhecendo que foi informado sobre os riscos associados com o uso dos mesmos. O ocupante com sensibilidade a substâncias químicas deve consultar-se com seu médico ou outros profissionais de saúde.

Quais os riscos do uso desses produtos?

Os riscos são discutidos na FISPQ e no rótulo para cada produto.

Há algum produto químico usado em sistemas de AVAC-R que pode criar efeitos involuntários?

Alguns produtos podem ter propriedades como corrosão, liberação de gases, impacto ao meio ambiente, que os clientes podem ver como negativas ou indesejáveis. O usuário deve determinar quais, caso existam, produtos estão associados com qualquer um desses problemas em potencial como parte do processo de seleção dos produtos a serem utilizados. Talvez o produto tenha outras características positivas que o levem a usá-lo apesar dessas questões. Entretanto, deve-se assegurar que todos os envolvidos estejam cientes dos fatos e aceitem os riscos possíveis.

Documento elaborado pelo

Departamento Nacional de Tratamento de Águas da ABRAVA

Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento.

www.abrava.com.br