

**CONSELHEIRO
CONHECIMENTO
PRÁTICO**

**ARREFECI-
MENTO DE
AMBIENTES**

**TUDO O QUE
VOCÊ PRECISA
SABER!**

EXISTEM MUITAS
POSSIBILIDADES PARA
ARREFECER UM RECINTO

**MOSTRAMOS-LHE OS
FATORES DECISIVOS
PARA QUE CHEGUE
A BOM PORTO**



CONHECIMENTO PRÁTICO CLIMATIZAÇÃO

INFORMAÇÕES PARA O CÁLCULO PRÁTICO DA CAPACIDADE NECESSÁRIA DE UM APARELHO E SOBRE AS VÁRIAS TECNOLOGIAS DE REFRIGERAÇÃO

Que tecnologia de refrigeração escolher?

Aparelho monobloco ou split, tecnologia de mangueira única ou de duas mangueiras, refrigerador evaporativo ou com compressor de frio? Quem procura o aparelho ideal para um arrefecimento refrescante de zonas de estar durante temperaturas elevadas, pode facilmente perder o norte, dada a ampla gama de opções e diferentes processos de funcionamento.

Em primeiro lugar, não existe apenas uma única solução ideal. Tão diferentes quanto os parâmetros iniciais relativos a volume do espaço, método de arrefecimento, requisitos de conforto, custos e complexidade de instalação e, claro, orçamento, tão diferente pode ser a solução perfeita para o caso individual.

É precisamente por esta razão que a Trotec tem disponíveis vários aparelhos de qualidade com diferentes métodos de arrefecimento.

Assim, encontrará sempre o aparelho perfeito para as suas necessidades pessoais, beneficiando ainda da melhor relação custo-benefício de uma marca líder de mercado!

Compilamos para si nas páginas seguintes informações detalhadas sobre os diferentes métodos de funcionamento.

Cálculo da capacidade on-line:

o cálculo da capacidade de refrigeração necessária é uma questão complexa, não é sem razão que projetos maiores são calculados por técnicos de climatização com formação. Caso a nossa regra de ouro não seja suficiente para os seus requisitos individuais, basta usar a nossa calculadora on-line para um cálculo detalhado em

<https://pt.trotec.com/klimakalkulator>

Cálculo rápido da capacidade de refrigeração necessária para habitações e escritórios

Que capacidade é necessária para arrefecer um espaço? Para tal, existe uma regra geral: necessita de uma capacidade de refrigeração de 30 watts por metro cúbico de volume.

Seguindo esta regra, a capacidade de refrigeração necessária pode ser determinada de forma rápida e fácil, conforme calculado de seguida para uma sala exemplar com uma área de 35 m² e um pé-direito de 2,5 m:

$$\begin{aligned} 35 \text{ m}^2 \times 2,5 \text{ m de pé-direito} &= \\ 87,5 \text{ m}^3 \text{ de volume} \times 30 \text{ watts} &= \\ \mathbf{2.625 \text{ watts}} \end{aligned}$$

Este é, no entanto, apenas um cálculo aproximado para habitações e escritórios isolados de forma moderna (standard de casa passiva).

Além disso, a capacidade de refrigeração necessária também depende da "carga térmica" da sala: incidência solar, isolamento, tamanhos de janelas, número de pessoas e fontes de calor também desempenham um papel importante na seleção do aparelho de climatização.



Nota importante: Este cálculo relativo a watts só se aplica a aparelhos de ar condicionado de compressão e não pode ser aplicado a refrigeradores de ar, uma vez que os refrigeradores de ar não arrefecem o ar ambiente através da refrigeração por compressão, mas sim adiabaticamente – de acordo com o princípio da evaporação da água.

Não há regra sem exceção

Na realidade, ninguém tem 1,36 filhos. No entanto, esta é a média estatística em Portugal.

E tão pouco existe na realidade um espaço padrão ideal-típico, no qual se baseia a regra de 30 watts para calcular a capacidade de refrigeração necessária de um aparelho de climatização. No entanto, este espaço é estatisticamente o mais comum, razão pela qual a regra de cálculo se baseia nele.

Conhece o princípio das informações do fabricante sobre o consumo de combustível do seu automóvel. Esses valores nunca serão alcançados na prática a 100%, mas todos os fabricantes seguem o mesmo procedimento de avaliação, legalmente regulamentado, para manter os diferentes veículos comparáveis. A situação é semelhante com os aparelhos de climatização.

As recomendações de adequação para tamanhos de recintos baseiam-se em condições ideal-típicas que existem na média estatística, mas raramente 1 para 1 na realidade.

No entanto, como fabricante solitário, não podemos alterar as marcações dos aparelhos unilateralmente, pois deixaria de haver comparabilidade com os modelos concorrentes.

Pois uma coisa é certa: um aparelho marcado como adequado para 30 metros quadrados tem aproximadamente a mesma capacidade de refrigeração em todos os fabricantes. E qualquer recomendação de dimensão de recinto baseia-se, regra geral, na regra de 30 watts por metro cúbico.

Requisitos de capacidade de refrigeração aproximados levando em consideração o tipo e a utilização da sala*:

- **30 watts**
por metro cúbico para salas padrão ideal-típicas com isolamento de casa passiva, área de janelas normal e usada por poucas pessoas
- **Acrescente 10 watts por metro cúbico** para isolamentos inferiores
- **Acrescente 10 watts por metro cúbico** para mais de 3 pessoas na sala
- **Acrescente 10 watts por metro cúbico** para uma área de janelas acima da média
- **Acrescente 10 watts por metro cúbico** para janelas/paredes exteriores viradas a sul
- **Acrescente 50 watts por metro cúbico** para espaços de habitação em águas furtadas.

A determinação da capacidade de refrigeração requerida é particularmente difícil em apartamentos antigos em sótãos, devido à falta de conhecimento detalhado do isolamento térmico do telhado. Por segurança, devem ser contabilizados 60 watts por metro cúbico, em caso de telhados mal isolados e muitas claraboias, ainda mais.

- **55 watts por metro cúbico** para o uso de ares condicionados em contentores de obra

* ver "Nota importante" página 2

Informações importantes para o arrefecimento de apartamentos inteiros:

Aparelhos de ar condicionado domésticos são apropriados para a climatização de apenas uma divisão - não de várias.

Mesmo que seja uma sala grande de, por exemplo, 70 m², a capacidade de refrigeração calculada para esta sala não pode simplesmente ser transferida para um apartamento de 70 m² com várias divisões. Porque, mesmo que a capacidade do aparelho esteja dimensionada para este espaço, apenas consegue o arrefecimento desejado sob a condição de uma circulação de ar completa - no caso de um apartamento, em todas as divisões.

Embora os aparelhos de climatização da série PAC já estejam, para esse fim, equipados com potentes ventiladores centrífugos, cujo design favorece um amplo transporte aéreo, a redistribuição uniforme do ar em várias divisões de uma habitação com apenas um único aparelho de climatização não é possível.

A nossa dica: caso a capacidade de refrigeração do aparelho de climatização esteja dimensionada para a área total de duas divisões adjacentes, será possível distribuir o ar arrefecido também na sala anexa com uma orientação adequada do fluxo de ar do ar condicionado e o auxílio de um ventilador adequado.

Planeamento prático com margem de segurança

Se quiser alcançar um efeito de arrefecimento bem perceptível, então deverá ir pelo seguro e incluir uma margem de segurança no cálculo de capacidade, assumindo que a sua divisão não corresponde ao padrão estatístico em todas as suas características. Igualmente, porque o número de utilizadores de uma sala pode flutuar e podem ocorrer períodos de calor particularmente elevado. Por último, irá depender sempre também das preferências individuais de conseguir criar e manter um clima ambiente agradável, mesmo em circunstâncias variáveis.

Como mostra o diagrama adjacente, vários fatores podem influenciar a recomendação de área da divisão, para que não se deva mais calcular com 30 watts por metro cúbico, mas com até 60 watts ou mesmo mais.

Isto significa que um aparelho de climatização recomendado, por exemplo, para uma divisão com 40 m², sob condições alteradas, apenas poderá arrefecer efetivamente uma divisão até 20 m².

Bom planeamento de implantação é meio caminho andado

"Liga só um bocadinho para arrefecer um pouco" - esse é provavelmente o erro mais comum dos proprietários de aparelhos de ar condicionado iniciados e que muitas vezes causa irritação quanto ao desempenho supostamente insuficiente do aparelho. Para arrefecer o quarto à noite, por exemplo, o ar condicionado é ligado por algumas horas antes de dormir e depois desligado. Impressão de momento: agradavelmente fresco - tudo perfeito.

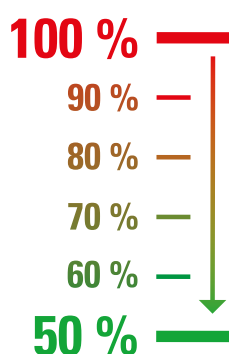
Só que, não por muito tempo, porque o ar condicionado apenas arrefece o ar presente na sala.

No entanto, 95% da energia térmica acumulada durante o dia não está no ar, mas armazenada em paredes, pisos, tetos e móveis. E este calor é, por eles, continuamente libertado para o ar do quarto durante a noite, aquecendo-o de novo, já que o aparelho de ar condicionado está desligado!

Se possível, será preferível, nestes casos, deixar o ar-condicionado ligado durante o dia, para que se acumule menos calor em paredes, pisos, tetos e móveis durante o dia, pois o calor armazenado será dessa maneira permanentemente transferido para o ar interior e depois arrefecido pelo ar condicionado. Mesmo que o desligue ao fim da tarde, por este método, os quartos ficam agradavelmente frescos, noite dentro.

Mesmo com climatização permanente, não irá, no entanto, conseguir um "armazenamento de frio" nas paredes, porque elas irão sempre acumular calor pelo exterior.

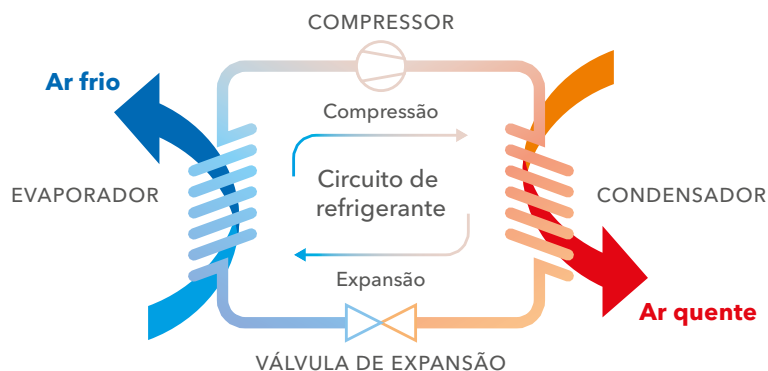
Adequação para área da divisão - Teoria e prática:



Recomendação de área indicada -
com base na sala padrão média com condições ideal-típicas de carga térmica

- número maior de pessoas na divisão
- isolamento inferior ao standard de casa passiva
- área de janelas acima da média
- janelas/paredes exteriores viradas a sul
- divisão num sótão em águas furtadas
- períodos de calor extremo

Recomendação de área possivelmente realista
consoante as circunstâncias



ARES CONDICIONADOS PORTÁTEIS - MÁQUINAS DE FRIO DE CONFORTO

Para uma melhor compreensão primeiro um pouco sobre tecnologia de refrigeração:

Ao contrário dos refrigeradores de ar - também apelidados de aircooler - todos os aparelhos de climatização da nossa série PAC arrefecem o ar ambiente usando um potente sistema de frio com compressor. Neste, um refrigerante circula por dois permutadores de calor - condensador e evaporador.

Por meio de um compressor e de uma válvula de expansão, o refrigerante é exposto a diferentes pressões neste circuito fechado, o que faz com que o gás aqueça durante a compressão e arrefeça quando expande. O calor é dissipado para o exterior através do condensador e o frio para o interior da sala no evaporador.

Desumidificação incluída

Porque, no evaporador, o ar arrefece abaixo do seu ponto de orvalho, é simultaneamente também condensada a humidade

nele contida - sendo o ar, não apenas arrefecido, mas também desumidificado, o que geralmente promove o bem-estar e cria um clima interior agradável, já que um ar húmido é geralmente sentido com desconforto.

Dependendo da sua concepção, estas máquinas de frio estão disponíveis na Trotec como aparelhos de climatização split ou monobloco, o último com tecnologia de mangueira única ou de duas mangueiras.

APARELHOS SPLIT PORTÁTEIS

Em aparelhos split, como o PAC 4600, o condensador (unidade externa) e o evaporador (unidade interna) estão construtivamente separados.

A unidade externa, instalada na varanda, no terraço, no parapeito da janela ou em qualquer lugar ao ar livre, comunica com a unidade de climatização interna por uma linha de ligação.

Como o calor gerado durante o processo de refrigeração e conduzido através da linha de ligação (refrigerante quente) é dissipado na unidade exterior, os aparelhos split não requerem uma mangueira de ar para descarga de ar quente, em contraste com os aparelhos de ar condicionado monobloco.

Os aparelhos de ar condicionado split apresentam uma eficiência energética muito superior aos aparelhos de climatização monobloco, pois o calor é gerado na unidade externa em vez da unidade interna.

Assim, o calor extraído do ar ambiente não precisa ser conduzido para o exterior através de uma mangueira de descarga, como nos aparelhos de climatização monobloco.

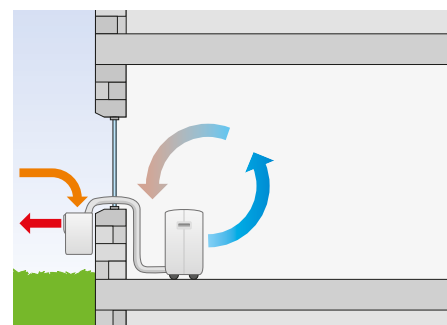
Isto, por sua vez, significa que não é criada uma subpressão e, portanto, aspirado ar quente exterior para o interior da sala a ser arrefecida.

Uma melhor eficiência energética é, no entanto, contraposta com um inferior abastecimento de oxigénio.

Os aparelhos de ar condicionado split são comparáveis à recirculação de ar no carro. O mesmo ar é circulado através da unidade, de modo a que o ar aspirado fique cada vez mais frio, e seja necessária menos energia para o arrefecimento.

No entanto, se arrefecer o ar do carro permanentemente em modo de recirculação, o oxigénio no seu interior acabará por ser usado. O mesmo sucede com os aparelhos split. O mesmo ar é permanentemente arrefecido e, a certa altura, o oxigénio na divisão estará consumido pelas pessoas presentes. Então terá que arejar para abastecer o espaço com oxigénio novo. Isso, por sua vez, reduz a vantagem energética sobre os aparelhos monobloco. A vantagem relativiza-se com a necessidade de oxigénio no espaço.

Conclusão: quanto mais pessoas estiverem no espaço, mais os balanços energéticos dos aparelhos split e monobloco se assemelharão, devido aos ciclos de ventilação necessários.



Não é possível indicar uma regra geral para qual o sistema mais vantajoso em que situação, pois depende do comportamento individual de utilização. A maior vantagem energética sobre os aparelhos de climatização monobloco será se não estiverem presentes pessoas no espaço (sala do servidor, câmara frigorífica, etc.).

Outra diferença prende-se com o ruído. Os aparelhos de ar condicionado split são geralmente mais silenciosos que os aparelhos monobloco porque parte do sistema de ventilação está alojado na unidade exterior.

Nos aparelhos de ar condicionado monobloco, por outro lado, todos os ventiladores para arrefecimento e descarga de ar quente encontram-se instalados na unidade interior, o que, por motivos construtivos, aumenta o ruído.



Aparência semelhante, tecnologia diferente: refrigerador de ar PAE 25, ar condicionado monobloco PAC 2010 E e ar condicionado split PAC 4600 (da esquerda para a direita)



Arquitetura de um ar condicionado monobloco

Dica prática: mesmo que seja possível com o aparelho que utiliza, não deveria arrefecer a temperatura ambiente em demasia. Não só, porque aumenta desnecessariamente o consumo de energia, mas também porque as constipações de verão são em parte atribuídas ao "choque térmico" ao entrar numa sala arrefecida. Recomendamos, assim, que arrefeça a temperatura ambiente em 3 °C, mas não mais do que 5 °C abaixo da temperatura exterior.

ARES CONDICIONADOS MONOBLOCO

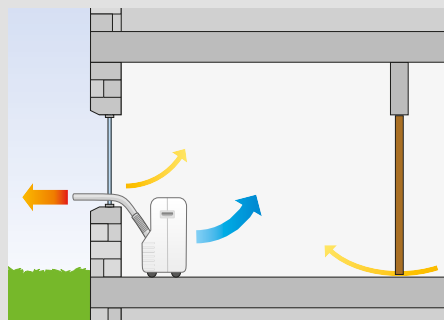
COM TECNOLOGIA DE MANGUEIRA ÚNICA

Este design aplica-se à maioria dos ares condicionados PAC da Trotec. Toda a tecnologia é instalada de forma compacta na mesma caixa e o ar quente de processo é conduzido para o exterior através de uma mangueira de descarga central por uma fresta da janela ou da porta - daí, tecnologia de mangueira única.

A descarga permanente deste ar quente cria uma ligeira subpressão, que é compensada pelo ar quente proveniente do exterior ou de salas adjacentes.

O efeito positivo é que, desta forma, a sala é permanentemente abastecida com ar fresco (oxigénio). No entanto, cerca de 20 a 30% da energia é perdida devido ao ar quente proveniente do exterior.

No entanto, na maioria dos casos, esta desvantagem energética apenas é negativa à primeira vista. Porque, caso estejam pes-



soas na sala, também é necessário oxigénio, que não entra na sala com unidades split em modo de recirculação.

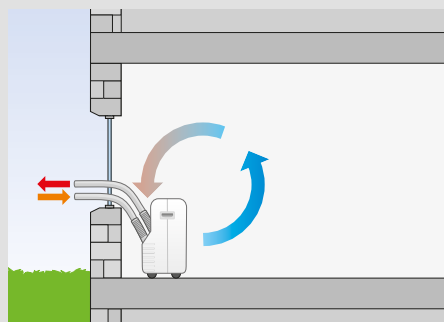
Aparelhos monobloco com tecnologia de mangueira única, pontuam sobretudo através da combinação vantajosa de potente refrigeração, fornecimento permanente de ar fresco e simples manuseamento. A operação flexível em diferentes salas é particularmente fácil.

Os aparelhos de ar condicionado monobloco também são a alternativa mais económica quando se trata de refrigerar uma sala.

COM TECNOLOGIA DE DUAS MANGUEIRAS

Como com os aparelhos de mangueira única, o ar quente de processo é conduzido para o exterior por uma mangueira de descarga, mas o aparelho recebe também a mesma quantidade de ar fresco por uma segunda mangueira.

Comparado com os aparelhos de mangueira única, consegue-se, desta forma, um modo de recirculação, neutro sobre a pressão e sem entrada de ar quente do exterior, o que torna os aparelhos mais eficientes, mas requer um esforço de instalação um pouco maior. Porque em vez de apenas uma, terão que ser instaladas duas mangueiras neste processo.



Esses aparelhos são energeticamente mais eficientes do que os aparelhos monobloco com tecnologia de mangueira única, mas possuem a mesma desvantagem dos aparelhos split, da sala não ser abastecida com ar fresco (oxigénio).

SEM MANGUEIRA NÃO FAZ FRIO

Não se deixe confundir por imagens de ares condicionados que sugerem um uso completamente sem mangueiras - pelo menos uma mangueira é imprescindível, mesmo que nem sempre a veja! Porquê? Simples:

As unidades de ar condicionado são sistemas de refrigeração por compressão. E estas geram, em partes iguais, frio e calor física imutável. O frio gerado é desejado no espaço interior, o calor não é. É por isso que ele deve sair, para o exterior.

No caso de aparelhos split, ele está automaticamente no exterior, porque o calor é dissipado diretamente no condensador instalado no exterior. No entanto, esses aparelhos também necessitam de uma linha de ligação para a circulação do refrigerante, que assegura o transporte do calor para fora.

Em aparelhos monobloco (ver ilustração acima), o calor é gerado centralmente na unidade e tem, portanto, que ser conduzido para fora sem se misturar com e aquecer novamente o ar interior.

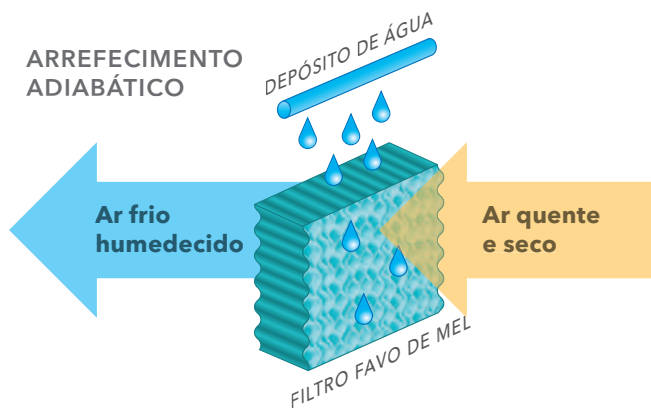
Para isso serve pelo menos uma mangueira de descarga, que é, portanto, parte integrante da entrega de qualquer aparelho de ar condicionado monobloco disponível no mercado, mesmo que não seja diretamente visível em cada imagem do aparelho em ação.

Nota: Os aparelhos de ar condicionado sem mangueira de exaustão nunca são "verdadeiros aparelhos de ar condicionado (de compressão)", mas são sempre refrigeradores de ar que arrefecem adiabaticamente através da evaporação da água! (ver página 6)

Sabia o seguinte?

Uma pessoa atinge 100% da sua capacidade de desempenho a uma temperatura ambiente de 20 °C. Por outro lado, a 28 °C, a sua capacidade de desempenho cai para 70% e a 33 °C para 50%.

Em Portugal, por exemplo, o decreto-Lei 243/86 (secção II, Art. 11.º) estipula que a temperatura nos locais de trabalho não deverá exceder 25 °C.



ARREFECIMENTO ADIABÁTICO COM AIRCOOLER MÓVEIS

Ao contrário das unidades de ar condicionado PAC, os aircooler, como a série PAE da Trotec, são refrigeradores de ar que não possuem um sistema de refrigeração com compressor, mas refrigeram o ar ambiente usando o princípio natural da evaporação da água, também conhecido como refrigeração adiabática. Todos conhecem esse efeito de arrefecimento, por exemplo, através da evaporação do suor ou do ar fresco junto a quedas de água, rios e lagos.

O princípio físico em suma: para evaporar, a água requer energia, que é extraída do ar ambiente sob a forma de calor, tornando o ar mais frio.

É importante saber que a energia armazenada no nosso ar ambiente pode ser dividida em calor sentido, designado por calor sensível e em calor latente, ou seja, oculto.

A saber: apenas o calor sensível é relevante para a temperatura e, portanto, mensurável pelo termômetro. Como a evaporação consome apenas esse calor sensível e depois o armazena no vapor de água como energia latente, o arrefecimento adiabático com refrigeradores de ar é um método de arrefecimento completamente natural e econômico, sem a necessidade externa de energia para o processo de arrefecimento de um sistema de ar condicionado com compressor como as unidades PAC - no entanto, na prática, mais adequado para espaços pequenos e baixas diferenças de temperatura.

O raio de ação dos refrigeradores adiabáticos é muito limitado e não pode ser tão facilmente aumentado como com os sistemas de refrigeração por compressão de alto rendimento.

Praticamente todos os refrigeradores de ar para uso privado funcionam por arrefecimento direto - fornecem, portanto, humidade diretamente ao ar através da evaporação de água.

Assim, não existe necessidade de uma descarga adicional do ar de processo, como em ares condicionados monobloco, o que torna os aparelhos muito fáceis de man-

sear, pois apenas necessitam ser configurados e ligados, no entanto, aumentam a humidade do ar ambiente.

Os refrigeradores de ar apenas são eficazes em salas com ar seco (abaixo de 40% HR) e apenas provocam um decréscimo de temperatura até ao limite de saturação do ar, por exemplo, de 25 °C/50% HR para um valor teórico de no máximo 18 °C/98% HR. No entanto, esta diferença de temperatura é apenas teórica e pouco relevante para a prática, pois com uma humidade relativa de 98%, o clima sentido num espaço seria bastante desagradável e extremamente húmido (ver o diagrama de conforto à direita).

Com refrigeradores de ar móveis da série PAE, podem, regra geral, em salas pequenas, ser alcançadas diferenças de temperatura de 1 a 2 °C, dependendo da humidade e da temperatura inicial, sem atingir níveis desagradáveis de humidade no ar ambiente.

A eficiência dos refrigeradores de ar depende de vários fatores, como a potência do ventilador e a superfície do filtro de evaporação.

Como pode ver nos valores do exemplo teórico, ao utilizar refrigeradores diretos, a humidade na sala também aumenta sensivelmente devido ao processo, o que nem sempre é desejável. À medida que a humidade no recinto aumenta, diminui também o desempenho de refrigeração dos aparelhos.

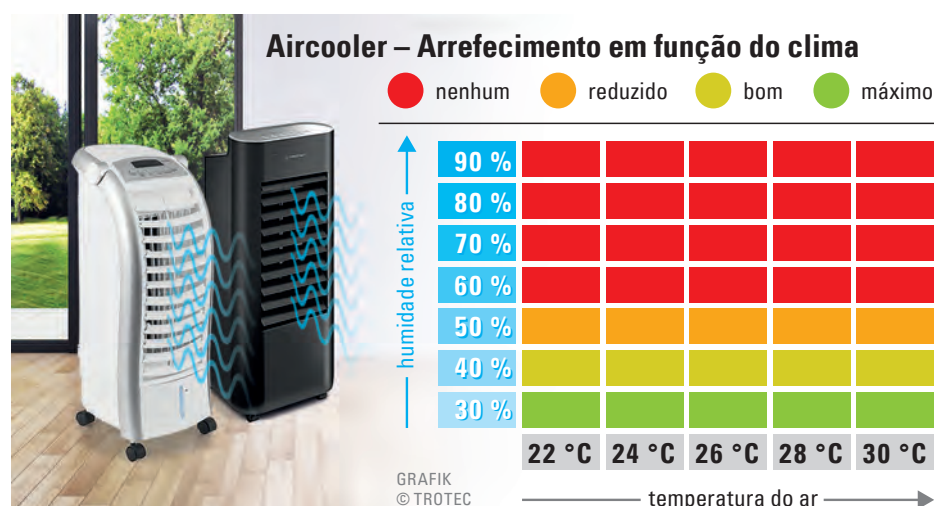
Consequentemente, a eficiência de refrigeração dos aircooler é sempre diretamente dependente do estado geral do tempo:

Os aircooler atingem a sua maior eficiência quando o ar está quente e seco.

Com tempo quente e húmido, por outro lado, a capacidade de refrigeração é praticamente nula.

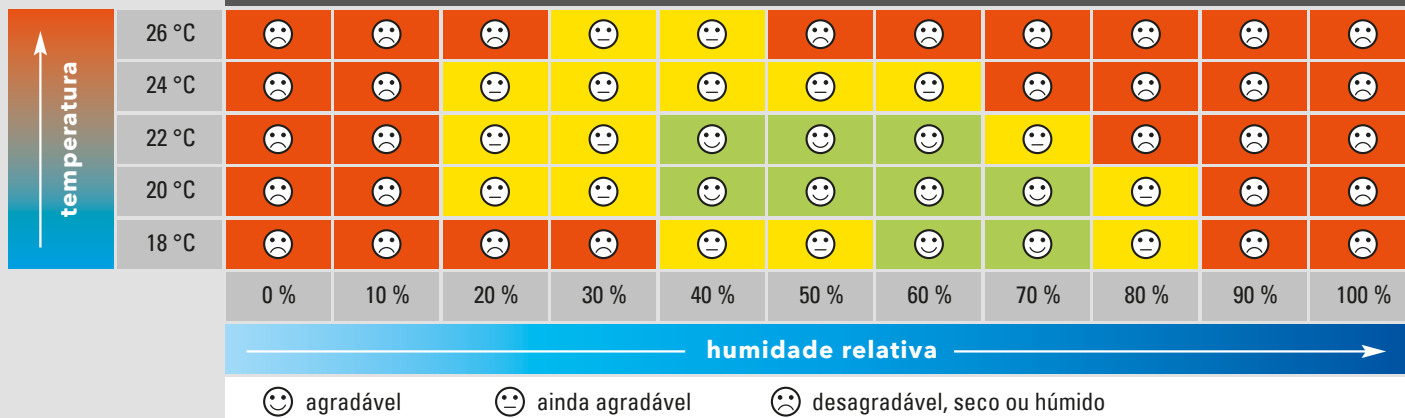
Pior: através da humidificação adicional do ar, já de si, muito húmido, o ambiente da sala será, neste caso, sentido como ainda mais desagradável.

Isto deve-se ao processo e afeta, portanto, todos os aircooler no mercado, mesmo que a oferta da concorrência sugira o contrário.



Devido ao processo e ao contrário dos ares condicionados munidos de compressor, a eficácia dos aircooler varia significativamente em função das condições climáticas predominantes: desde um efeito de arrefecimento máximo (redução da temperatura entre 1 e 3 °C) com ar quente e seco a nenhum efeito de arrefecimento sensível com ar quente e húmido.

DIAGRAMA DE CONFORTO (segundo Leusden e Freymark)



AR CONDICIONADO OU REFRIGERADOR DE AR - APOIO À DECISÃO

Com uma diferença de 10 a 18 °C entre o ar que entra e o que sai do aparelho, os aparelhos de ar condicionado das séries PAC e PT produzem diferenças de temperatura muito maiores do que os refrigeradores de ar, que geralmente apenas atingem uma diferença de 1 a 3 °C.

Porque existe sempre também uma entrada contínua de calor no recinto, por exemplo, através das paredes ou das frestas nas portas, é, por fim, possível arrefecer o ar ambiente com unidades de ar condicionado com compressor em cerca de 4 a 15 °C, dependendo sempre do modelo utilizado e das condições climáticas da sala (temperatura e humidade relativa).

No entanto, à exceção de alguns equipamentos especiais, não é possível atingir temperaturas ambiente inferiores a 16 °C com os aparelhos de ar condicionado comercialmente disponíveis, porque, regra geral, estes desligam a esse valor. Mesmo que o ar condicionado seja tecnicamente capaz de baixar a temperatura de espaços em 15 °C, ele apenas arrefecerá um espaço com 24 °C até um máximo de 16 °C!

Em última análise, as diferenças de temperatura ambiente atingíveis com um ar con-

dicionado ou um aircooler, dependem sempre do volume do espaço e da capacidade de refrigeração do aparelho. Assim, preste sempre atenção à dimensão máxima do espaço recomendada, bem como, a todos os fatores acima mencionados nos dados técnicos dos aparelhos!

Em suma, pode-se dizer que irá depender muito da utilização pretendida, do comportamento do utilizador, das pretensões pessoais e, não por último, da vontade individual de investir, se a escolha certa irá ser um aparelho de ar condicionado ou um aircooler.

Os aircooler são económicos na aquisição e no consumo energético, rápidos e fáceis de instalar e não necessitam de descarregar calor para o exterior sob a forma de uma linha de refrigerante ou de uma mangueira de descarga de ar quente. Por outro lado, a capacidade de refrigeração é fortemente dependente da humidade ambiente e limitada a alguns graus Celsius.

Além disso, a capacidade de refrigeração dos aircooler depende das condições climáticas. Os aircooler alcançam a sua eficiência máxima em climas quentes e secos. Num clima quente e húmido, por outro lado, a capacidade cai praticamente para zero.

Os aparelhos de climatização das séries PAC e PT, por outro lado, são ares condicionados a sério, cujo desempenho de refrigeração também depende da temperatura e humidade ambiente, mas muito menos do que nos aircooler.

Ao contrário de um aircooler, um ar condicionado desumidifica o ar ambiente, o que é muito positivo em ambientes com elevada humidade. No entanto, os verdadeiros aparelhos de ar condicionado, como as séries PAC e PT, possuem um compressor e um sistema de frio completo e são, portanto, bastante mais dispendiosos na aquisição e no consumo energético que um aircooler.

O calor processual resultante não está contido no ar húmido resultante, como num aircooler, mas é transportado para o exterior. Assim, cada sistema de ar condicionado com compressor requer ou uma mangueira para descarga do ar quente (ar condicionado monobloco) ou uma linha de refrigerante para o permutador externo (unidade split). Assim, os encargos de instalação de um ar condicionado são sempre superiores aos de um aircooler.

Resumo: comparação rápida das diferenças processuais	Aircooler	Ar condicionado (munido de compressor)
Pode ser usado sem mangueira de escape ou linha de refrigerante	sim	não
Diferença de temperatura* (ΔT) entre admissão e saída de ar arrefecido do aparelho	1 a 3 °C	10 a 18 °C
Redução aprox. da temperatura ambiente	max. 2 °C	max. 15 °C
Temperatura ambiente mínima atingível:	-	18 °C
Comparação dos custos de aquisição	inferiores	superiores
Comparação dos consumos energéticos	inferiores	superiores
Capacidade de refrigeração efetiva mesmo com elevada humidade do ar	não	sim
Influência das condições climáticas sobre a capacidade de refrigeração	elevada	baixa
Influência sobre a humidade do ar por razões processuais	Humidificação do ar	Desumidificação do ar
Refrigeração eficaz mesmo em ambientes quentes e húmidos**	não	sim
Refrigeração eficaz mesmo em ambientes quentes e secos**	sim	sim

* dependente da humidade relativa; ** dependente da temperatura e humidade ambiente e da dimensão do equipamento

Trotec GmbH

Grebbener Straße 7
52525 Heinsberg
Alemanha

Tel. +49 2452 962-400
Fax +49 2452 962-200

info@trotec.com
www.trotec.com

Conhecimento prático climatização

Unidade monobloco ou split, tecnologia de mangueira única ou de duas mangueiras, refrigerador evaporativo ou com compressor de frio? Quem procura o aparelho ideal para um arrefecimento refrescante de zonas de estar durante temperaturas elevadas, pode facilmente perder o norte, dada a ampla gama de opções e diferentes processos de funcionamento.

Aproveite o abrangente resumo das diferenças entre aparelhos, processos de funcionamento e possíveis utilizações que lhe queremos facultar com esta brochura.

Afinal, o Grupo Trotec é um dos principais fornecedores internacionais de soluções profissionais completas em torno do condicionamento climático e de metrologia para diagnóstico de edifícios. Tanto para clientes industriais, como para utilizadores domésticos particulares.

Oferecemos muitos anos de experiência na indústria, produtos de qualidade e um serviço abrangente - tudo com um só parceiro!

Ainda tem dúvidas? Temos todo o gosto em aconselhá-lo exaustiva e pessoalmente e aguardamos a sua chamada ou inquérito por e-mail.

