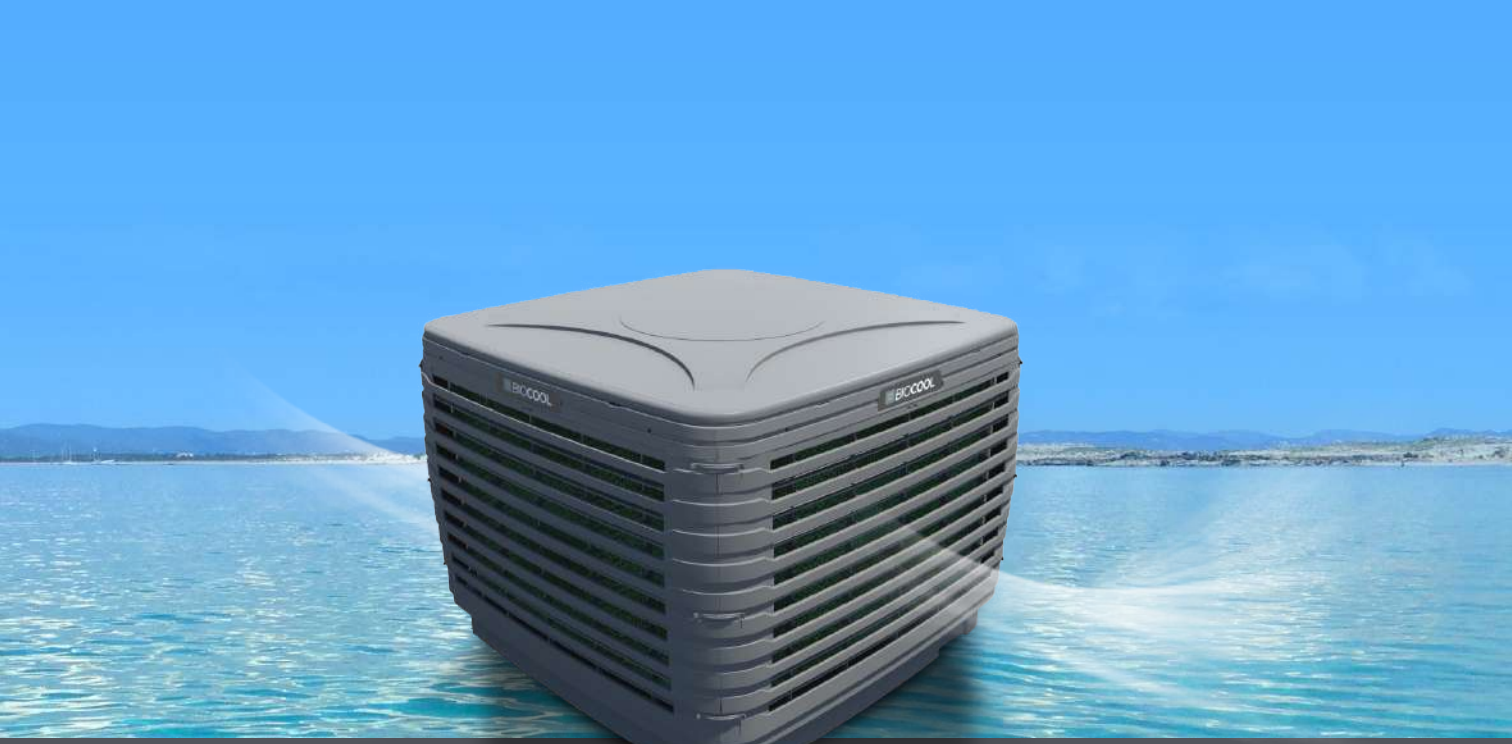


BIOCLIMATIZAÇÃO POR TÉCNICAS EVAPORATIVAS

INDÚSTRIAS

ESCOLAS

PAVILHÕES DESPORTIVOS

RESIDÊNCIAS

BIOCOOL

ÍNDICE / GUIA DE INFORMAÇÃO E APLICAÇÃO DO SISTEMA

A/ INTRODUÇÃO AO CONFORTO E ÀS NECESSIDADES DE REDUÇÃO DA TEMPERATURA
A /I- CONCEITOS CHAVE DE CONFORTO AMBIENTAL 5
O CALOR 5
A HUMIDADE 5
A VENTILAÇÃO 6

A/II- PRINCIPAIS PROBLEMAS GERADOS PELO EXCESSO DE CALOR E PELA FALTA DE VENTILAÇÃO 6
STRESS TÉRMICO 7
BAIXA PRODUTIVIDADE E ACIDENTES DE TRABALHO 7
SÍNDROME DO EDIFICIO DOENTE POR FALTA DE VENTILAÇÃO 8
O MAU USO E ABUSO DO AR CONDICIONADO 9

B/ BIOCLIMATIZAÇÃO: REFRIGERAÇÃO POR TÉCNICAS EVAPORATIVAS
B/I- ¿EN QUÉ SE BASA LA BIOCLIMATIZACIÓN EVAPORATIVA? 11
BREVE HISTÓRIA: DESDE OS FARAÓS AOS DIAS DE HOJE
IINTRODUÇÃO AO PRINCÍPIO FÍSICO E FUNCIONAMENTO DO SISTEMA 11

B/II- CÁLCULO CIENTÍFICO DA CLIMATIZAÇÃO 12
DIAGRAMA PSICOMÉTRICO E APLICAÇÃO 13

B/III- TEMPERATURAS DE CONFORTO ALCANÇADAS 14
Rendimiento del Sistema 14
EFICAZ MESMO EM ZONAS COSTEIRAS 15
CASOS ESPECIAIS DE APLICAÇÃO. SPOT COOLING 16
- ZONAS QUENTES INTERNAS 16
- ZONAS CALIENTES EXTERNAS 17

C/ BENEFÍCIOS E SOLUÇÕES DA BIOCLIMATIZAÇÃO
C/I- MÁXIMA EFICIÊNCIA E POUPANÇA ENERGÉTICA 19
BENEFÍCIOS E SOLUÇÕES 19
A LEI 80/20: UMA REFLEXÃO MUITO RELEVANTE 20
PRINCIPAIS DIFERENÇAS FACE AO AR CONDICIONADO 20

C/II- SAUDÁVEL E ECOLÓGICA 21
Visión de futuro 22

C/III- CUMPRIMENTO COM A RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL (RSE): VISÃO DE FUTURO 23

D / APLICAÇÕES POR SECTORES
D/I- SECTOR INDUSTRIAL
PROBLEMA/ SOLUCIÓN 26

1- INDÚSTRIAS DE ALIMENTAÇÃO 28
2- INDUSTRIA FARMACEUTICA 28
3- ARTES GRÁFICAS/IMPRESSÕES 28
4- CERÂMICA 29
5-GABINETES TÉCNICOS/ DATA CENTERS 29
6-FUNDIÇÕES 29
7- LAVANDARIAS 30
8-MADEIRA 30
9- PAPEL E CARTÃO 30
10- TINTAS 30
11- PLÁSTICOS 31
12- PRODUTOS VOLÁTEIS 31
13- TÊXTIL 31

D/II- SECTOR DOS SERVIÇOS
PROBLEMA/ SOLUÇÃO 32
1- PAVILHÕES DESPORTIVOS, SALÕES DE JOGOS E ZONAS RECREATIVAS 33
2- ADEGAS DE VINHOS 33
3- CENTRO COMERCIAIS 33
4- COZINHAS INDUSTRIAIS 34
5- ESCOLAS 34
6- CONCESSIONÁRIOS E STANDS AUTOMÓVEIS 35
7- ESTUFAS / "GARDEN CENTERS" 35
8- LARES DE IDOSOS 36
9- PÁDEL INDOOR 36
10- RESIDÊNCIAS E MORADIAS UNIFAMILIARES 37

D/III- OUTRAS APLICAÇÕES 38
1- CRIAÇÃO DE ANIMAIS 38
2-EXÉRCITO 38
3- AMBIENTES AO AR LIVRE 39

F / FAQS 40

EPÍLOGO: BIOCLIMATIZAÇÃO EVAPORATIVA 42

A / INTRODUÇÃO AO CONFORTO E ÀS NECESSIDADES DE REDUÇÃO DA TEMPERATURA

OS FATORES QUE MAIS INFLUENCIAM NO CONFORTO AMBIENTAL SÃO A TEMPERATURA, A HUMIDADE E O AR. PARA COMPREENDER O FUNCIONAMENTO DAS TÉCNICAS EVAPORATIVAS É NECESSÁRIO CONHECER ESTES CONCEITOS CHAVE, PRESENTES NO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO, PERCEBENDO QUE A TEMPERATURA VEM DETERMINADA NESTE CASO PELO NIVEL DE CALOR

A/I- CONCEITOS CHAVE DE CONFORTO AMBIENTAL

O CALOR

O calor é uma manifestação da energia produzida pelo movimento molecular que provoca a subida das temperaturas, a dilatação dos corpos, a fundição dos sólidos e a evaporação dos líquidos. É a sensação que se experimenta perante um aumento da temperatura. Mede-se tendo em conta duas variáveis: a intensidade e a quantidade de calor.

1- A intensidad de calor está relacionada com a velocidade do movimento molecular e para medi-la determinam-se parâmetros comparativos, que permitem estabelecer o grau de calor ou temperatura.

2-A quantidade de calor está relacionada com a velocidade do movimento molecular e para medi-la determinam-se parâmetros comparativos, que permitem estabelecer o grau de calor ou temperatura.

Quando nos referimos à unidade de calor cujo agregado de tal energia provoca um aumento da temperatura, para um estado calórico cuja variação de nível pode ser determinada por um termómetro, denominamos de calor sensível. Porém, quando é materializada a mudança do estado físico, em que não há variação de temperatura, estamos a referir-nos ao calor latente, que é consumido na ação de transformação física.

A HUMIDADE

Manter um nível de humidade correcto é imprescindível para disfrutar de uma sensação de bem estar ambiental.

Estando na base da condição de conforto, uma alteração na humidade provoca uma mudança na sensação térmica, na medida em que a percepção da temperatura seca do ambiente se modifica, sem que realmente tenha existido uma variação da mesma.

Portanto, a **Humidade Relativa** influencia o nosso conforto devido ao facto de determinar a nossa percepção térmica, como demonstra a tabela seguinte:

TEMPERATURA EFECTIVA

T. Aire (°C)	HUMEDAD RELATIVA																			
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
57	49	52																			
54	47	50	55																		
52	44	47	51	55	61																
49	42	44	47	51	54	59	64														
46	41	42	44	46	49	53	57	62	66												
43	37	39	41	42	44	47	51	54	58	62	66										
41	35	36	38	39	41	43	45	48	51	54	57	61	65								
38	33	34	35	36	37	38	40	42	43	46	49	52	56	59	62	66					
35	31	31	32	33	34	34	36	37	38	40	42	43	46	48	51	54	58	60	66		
32	28	29	29	30	31	31	32	33	34	35	36	37	38	39	41	43	45	47	50	52	55
29	26	26	27	27	28	28	29	29	30	31	31	32	32	33	34	35	36	37	39	41	42
27	23	23	24	24	25	25	26	26	26	27	27	27	28	28	29	29	30	31	31	32	32
24	21	21	21	22	22	22	23	23	23	23	24	24	24	24	25	25	26	26	26	26	27
21	18	18	18	18	19	19	19	19	20	20	21	21	21	21	21	21	22	22	22	22	22

A VENTILAÇÃO

Respirar ar limpo e fresco é um dos factores imprescindíveis para gerar um ambiente confortável, especialmente em áreas de trabalho, para que os profissionais possam ter um melhor rendimento. A manutenção de uma boa ventilação é possível graças à constante renovação do ar que é respirado dentro de um gabinete, seja um edifício, edifício industrial ou qualquer outro

Para assegurar saúde do ar, é essencial limpá-lo e eliminar ou reduzir as concentrações de poeira e partículas em suspensão, bem como controlar o nível correto de humidade. Sobretudo na ventilação industrial, é necessário neutralizar as altas temperaturas do ar (especialmente no verão), bem como fumos, gases, condensação e maus odores que podem ser irritantes e até prejudiciais para a saúde dos trabalhadores.

Um dos factores que mais contribui para a melhoria da ventilação é o movimento do ar fresco e filtrado, tal como a Natureza com a brisa do mar, que também tem um efeito refrescante sobre as pessoas, uma vez que aumenta a evaporação da humidade acumulada na pele através do suor. Nesse sentido, mesmo que a temperatura não varie, ocorre uma sensação de bem-estar e frescura.

Quando o movimento da humidade e do ar são adequadamente controlados, o índice de "temperatura efetiva" mede realmente o conforto ambiental.

SENSAÇÃO DE TEMPERATURA COM AR A 24ºC	
Aire (m/s)	Temp. efectiva ºC
0,10	23,25
0,50	22,50
1,00	22,00
1,50	21,50
2,00	21,00
2,50	20,50
3,60	19,75

Nas aplicações comerciais e residenciais a velocidade do ar interior deve estar compreendida entre 0,05m/seg e 0,25m/seg

Nas aplicações industriais a velocidade do ar poderia ser maior.

Esta é precisamente a razão por que usamos os ventiladores e, em geral, a ventilação, como um método para resolver os problemas de calor, mesmo quando a temperatura do ar não é reduzida.

A/II- PRINCIPAIS PROBLEMAS GERADOS PELO EXCESSO DE CALOR E PELA FALTA DE VENTILAÇÃO

As condições climatéricas nos locais de trabalho constituem um fator que influencia diretamente o bem-estar e a execução das tarefas dos funcionários. A temperatura certa para desenvolver uma atividade de trabalho de forma confortável está entre os 22 ºC e 24 ºC, com um índice de humidade equilibrada, o que não gera sensação de ansiedade. Mas em muitas ocasiões, devido às temperaturas elevadas do verão e às geradas pela própria atividade profissional (fundições, fornos,...), o excesso de calor pode gerar problemas sérios, tais como o stress térmico, baixa produtividade do trabalho e aumento da taxa de acidentes.

A síndrome do "edifício doente" e o abuso do ar condicionado são outros grandes problemas causados pelo calor e pelo uso inadequado do ar condicionado.

A BIOCLIMATIZAÇÃO EVAPORATIVA, PROPORCIONA TEMPERATURAS ADEQUADAS PARA O BEM-ESTAR DOS TRABALHADORES

INDÚSTRIAS

STRESS TÉRMICO

O stress térmico é um problema de que sofrem os trabalhadores que desenvolvem a sua atividade de trabalho num ambiente muito quente e resulta da combinação do calor ambiental (temperatura e velocidade do ar, humidade, radiação do sol ou outras fontes de calor), da própria atividade física e até da própria roupa de trabalho que produz o aumento da temperatura do corpo humano. Como resultado, o trabalhador pode sofrer distúrbios de saúde, como desidratação, cãibras, tonturas ou até mesmo desmaios.

O organismo humano dispõe de mecanismos próprios para regular a sua temperatura, tais como o aumento do fluxo sanguíneo e a transpiração. No entanto, geralmente não é suficiente para diminuir o aumento da temperatura corporal, que pode subir para níveis perigosos, aumentando o risco de sofrer distúrbios. Portanto, é um problema sério que muitas vezes por desconhecimento não se sabe como solucionar.

Neste sentido, os sistemas convencionais como o ar condicionado não são viáveis, principalmente devido quer ao seu custo económico quer de instalação como de consumo energético, uma vez que geralmente se trata de climatizar grandes espaços.

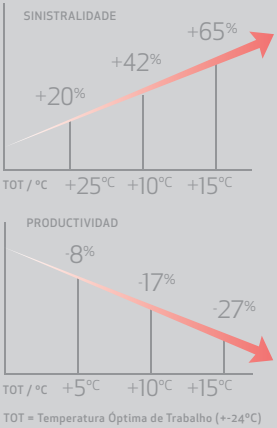
A solução eficaz, económica e sustentável é a bioclimatização evaporativa (BCE), que proporciona um ambiente fresco e de conforto, atingindo temperaturas adequadas para o bem-estar dos trabalhadores.

BAIXA PRODUTIVIDADE E ACIDENTES DE TRABALHO

A temperatura ambiental exerce uma grande influência tanto a nível de produtividade como de sinistralidade laboral. Logicamente, não é possível obter o mesmo rendimento de um trabalhador que desenvolve uma actividade de forma contínua a 40 ºC, do que realizando a mesma actividade a 24 ºC.

Estes parâmetros estão cientificamente analisados no relatório NASA (CR-1205-1), que conclui que tanto a diminuição da produtividade como o risco de acidentes de trabalho acompanham o aumento gradual da temperatura, quando está acima da temperatura óptima de trabalho (TOT), que está fixada em 24 °C no Verão

EFEITOS DO CALOR



UM SISTEMA QUE PERMITE MANTER PORTAS E JANELAS ABERTAS,
O AR RENOVA-SE CONSTANTEMENTE

Neste sentido, a legislação actual de Prevenção de Riscos Laborais, contempla no seu ANEXO III (*), os limites das condições ambientais em que se devem realizar os trabalhos de acordo com cada actividade.

Para conseguirem um rendimento máximo os trabalhadores, devem desenvolver a sua actividade laboral com uma temperatura ambiental correta, o que também evitará que se produzam acidentes dado que a saúde do profissional será beneficiada ao trabalhar num recinto perfeitamente ventilado e fresco.

A bioclimatização é uma forma de refrigeração que mantém um nível equilibrado de humidade e evita as trocas bruscas de temperatura, benificiando directamente a saúde

OFICINAS E COMÉRCIO

SÍNDROME DO EDIFICIO DOENTE POR FALTA DE VENTILAÇÃO

O Síndrome do Edificio Doente está definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como o conjunto de doenças originadas pela contaminação do ar em espaços fechados. Origina-se como resultado de vários factores que propiciam esse ar viciado tais como: má ventilação, a concentração de partículas em suspensão, contaminantes, gases, vapores, etc.

Esta situação provoca desconforto e doenças: enxaquecas, tonturas, irritações da pele e aparecimento ou agravamento de alergias, entre outras. É um síndrome frequente em espaços industriais mal ventilados e com muito ar viciado no meio ambiente.

A BCE soluciona este problema porque proporciona um ar limpo e fresco, com as condições higiénicas adequadas. Como é um sistema que permite que as portas e as janelas sejam mantidas abertas, o ar é constantemente renovado porque não recircula, impedindo que se torne vicioso. Além disso, desloca poeira, fumos, odores e outros contaminantes para o exterior, proporcionando qualidade no ar fresco.

COMÉRCIO E RESIDÊNCIAS

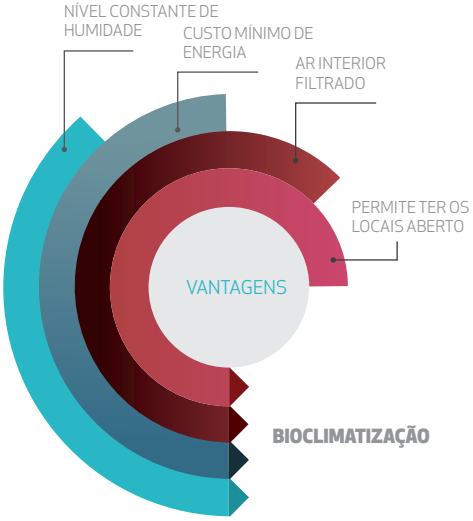
O MAU USO E ABUSO DO AR CONDICIONADO

Devido à má regulação do ar condicionado, muitas vezes gera-se um ambiente excessivamente frio em contraste com a temperatura externa. Isso leva a mudanças súbitas na temperatura, o que pode causar o aparecimento de constipações, inflamações da garganta e até mesmo infecções respiratórias ou contraturas musculares, entre outras patologias. Da mesma forma, o baixo nível de humidade gerado pelo ar condicionado, que absorve a maior parte da humidade, favorece o aparecimento de infecções, como rinite, bronquite e até mesmo pneumonia.

s efeitos adversos para a saúde originados pelo mau uso do ar condicionado são evitáveis com a bioclimatização evaporativa. Ademais, esta última permite manter as janelas e portas abertas, com resultados muito agradáveis no Verão, criando-se suaves brisas de ar fresco. Evita-se assim a sensação de isolamento, que resulta do facto de não se poder ter os acessos abertos, tais como nos terraços.

OS SISTEMAS DE BIOCLIMATIZAÇÃO EVAPORATIVA OFERECEM MENOR TEMPERATURA DE IMPULSÃO QUANTO MAIS CALOR E MAIS SECO FOR O AMBIENTE NO EXTERIOR. É UMA SOLUÇÃO IDEAL PARA OS DIAS DE CALOR EXTREMO

ATÉ
12 ºC
A MENOS DE TEMPERATURA FACE AO EXTERIOR



B /BIOCLIMATIZAÇÃO: REFRIGERAÇÃO POR TÉCNICAS EVAPORATIVAS

O ARREFECIMENTO EVAPORATIVO ESTÁ PRESENTE NA NATUREZA, EM LUGARES PRÓXIMOS DA ÁGUA, COMO AS CASCATAS, LAGOS, MARES E OCEANOS E ATÉ MESMO SOBRE A PELE HUMANA. O HOMEM PRIMITIVO JÁ APLICAVA AS TÉCNICAS DE REFRIGERAÇÃO RUDIMENTARES COM BASE NESTA OBSERVAÇÃO.

B/I- EM QUE SE BASEIA A BIOCLIMATIZAÇÃO EVAPORATIVA?

BREVE HISTÓRIA: DESDE OS FARAÓS AOS DIAS DE HOJE

A História Antiga já descrevia como os egípcios utilizavam grandes vasos de barro cheios de água que arejavam com penas de avestruz, arrefecendo o ar nos dias mais quentes. A porosidade do barro permitia manter a superfície húmida, facilitando o processo de evaporação da água.

Tal como outras civilizações antigas, aproveitaram a refrigeração evaporativa da água na sua forma mais primária, quando as folhas brancas molhadas foram penduradas nas portas e janelas para produzir uma brisa fresca natural que reduzia o calor do sol.

Anos depois, os árabes também usaram a técnica da bioclimatização evaporativa em casas e palácios sumptuosos, como na Alhambra de Granada, com inúmeras fontes e lagoas integradas nos seus claustros e jardins, tais como os que se encontram atualmente nos frescos pátios das casas andaluzas.

Na Era Moderna foi nos EUA que a BCE teve um maior desenvolvimento em aplicações industriais - especialmente na parte oriental do país - para ventilar, filtrar e limpar o ar; como na instalação de casas e até edifícios - na zona sudoeste - principalmente para arrefecer a temperatura, bem como para ventilar de maneira saudável.

Na Era Industrial e com a introdução do ar condicionado, os desenvolvimentos na área do AVAC foram direcionados para sistemas de compressores, deixando de lado os sistemas naturais de muito baixo consumo, onde a exigência de uma temperatura específica era mais complicada e às vezes exigia mais manutenção. Todavia, em países como a Austrália, este sistema foi adoptado com grande sucesso, obtendo apoio governamental devido ao baixo consumo e às grandes economias que representavam.

Com evoluções sucessivas, a bioclimatização evaporativa atual baseia-se em sistemas de última geração, que permitem um melhor controlo dos parâmetros de climatização e permitem o controle domótico, mesmo através de aplicações móveis.

É O MOMENTO DE PERGUNTAR SE REALMENTE CONHECEMOS E VALORIZAMOS ESTA SOLUÇÃO E AS VANTAGENS QUE NÓS, OS NOSSOS CLIENTES E O PLANETA RECEBEMOS AO UTILIZAR MAIS ESTE TIPO DE SOLUÇÃO NATURAL

O ARREFECIMENTO EVAPORATIVO ESTÁ PRESENTE NA NATUREZA

INTRODUÇÃO AO PRINCÍPIO FÍSICO E FUNCIONAMENTO DO SISTEMA

A bioclimatização evaporativa é uma técnica de climatização baseada num princípio físico que observamos diariamente na Natureza: a brisa do mar. É o arrefecimento do ar quando circula em contacto com uma massa de água, evaporando-se, reduzindo sua temperatura e aumentando a humidade do ar, sem variação energética ou entálpica. Consegue-se assim a transformação de calor sensível (temperatura) do ar, em calor latente (humidade). A bioclimatização evaporativa imita esse processo natural, proporcionando uma brisa de ar fresco.
O funcionamento do sistema é simples: o bioclimatizador absorve o ar quente do exterior e humedece-o, passando através de filtros embebidos em água, obtendo o ar fresco que conduz para o interior com cerca de menos 12°C de temperatura.

Desta forma consegue-se projetar um fluxo constante de ar natural, fresco e filtrado, que é introduzido de forma limpa nos locais, expulsando para o exterior os odores, germes e poeiras em suspensão pelos acessos abertos (portas e / ou janelas), o que favorece a renovação constante do ar que não é recirculado, mas que é renovado, gerando um ambiente saudável

B/II- CÁLCULO CIENTÍFICO DA CLIMATIZAÇÃO

A Psicometria é um ramo da ciência que estuda as propriedades termodinâmicas do ar húmido e do efeito da humidade atmosférica no conforto humano. Em relação à temperatura, o ar tem a propriedade de manter uma certa quantidade de vapor de água. Quanto menor a temperatura, menor a quantidade de vapor, assim como o inverso: quanto maior a temperatura, maior a quantidade de vapor, desde que seja mantida a uma pressão atmosférica constante. Também é considerado um método para controlar as propriedades térmicas do ar húmido e é representado por um diagrama psicométrico

OS DADOS REPRESENTADOS NO DIAGRAMA PSICOMÉTRICO SÃO:

BS= TEMPERATURA DO BOLBO SECO
BH= TEMPERATURA DO BOLBO HÚMIDO
HR= HUMIDADE RELATIVA PR=TEMPERATURA DE PONTO DE CONDENSAÇÃO
W= HUMIDADE ESPECÍFICA
H= ENTALPÍA
VESP= VOLUME ESPECÍFICO

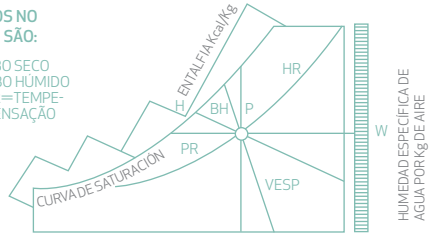


DIAGRAMA PSICOMÉTRICO E APLICAÇÃO

No Diagrama Psicométrico relacionam-se múltiplos parâmetros referindo-se a uma mistura de ar húmido, temperatura, humidade relativa, humidade absoluta, ponto de condensação, entalpia específica ou calor total, calor sensível, calor latente e volume específico de ar. Os valores do diagrama não são constantes, variam de acordo com a altitude acima do nível do mar.

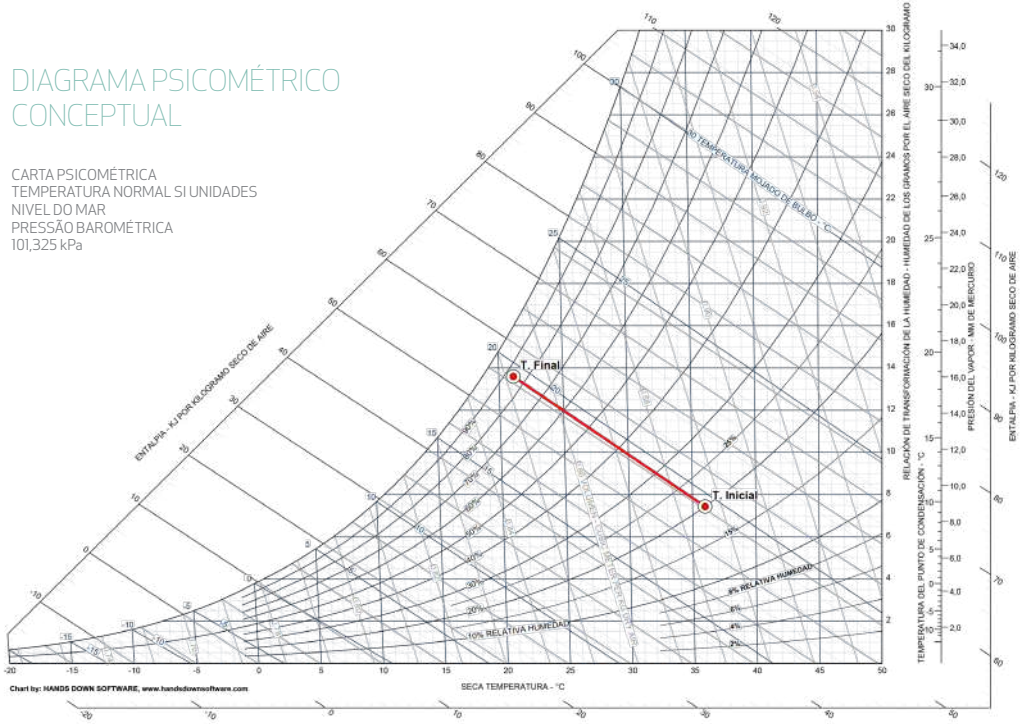
É utilizado em Arquitectura, Engenharia e no ensino de instalações termomecânicas em edifícios para dimensionamento de sistemas de aquecimento e de ar condicionado. Os processos de aquecimento, arrefecimento, humidificação e desumidificação que ocorrem no condicionamento do ar modificam a condição deste, representada pelo ponto de estado inicial no ábaco, a uma condição diferente, representada por um segundo ponto no ábaco.
No caso da climatização evaporativa, passamos para o Psicométrico dentro das linhas de entalpia, aumentando a humidade, conforme demonstrado na Figura A. Também podemos calcular mediante fórmulas, a carga térmica de calor dissipado por um bioclimatizador conhecendo o caudal, a temperatura de impulsão e a temperatura a atingir mediante a seguinte equação:

Q= 0,3 . V . Dif T
Dif T = T.desenho – T.impulsão
V = Caudal de ar impulsionado

Desta forma, um bioclimatizador que impulsiona 14.000 m3/h a 22 ºC para obter uma temperatura de desenho de 26 ºC, dissipará uma carga de 16 kw aproximadamente, com um consumo de 1,2 kw. O que representa un COP de 13,4.

DIAGRAMA PSICOMÉTRICO CONCEPTUAL

CARTA PSICOMÉTRICA
TEMPERATURA NORMAL SI UNIDADES
NIVEL DO MAR
PRESSÃO BAROMÉTRICA
101,325 kPa



(gráfico A)

1. T. INICIAL	Temperatura bolbo seco (ºC)	Temperatura bolbo molhado (ºC)	Humidade relativa (%)	Proporçãoda humidade (g/kg	Entalpia (kJ/kg)	Ponto de condensação (ºC)	Densidad (kg/cu.m)	Pressão de vapor (mm Hg	Humidade absoluta (g/cu.m)
	36,000	19,484	20 %	7,42	55,231	9,5332	1,1277	8,9266	8,377
2.T. IMPULSÃO	21,130	19,484	86,00	13,59	55,752	18,7066	1,1731	16,1853	15,958
PROCESS / Evaporative Cooling		Quantidade de energia (w)	Energia sensível	Energia latente (w)	Eficiência Refrescante (%)	Taxa de evaporação em massa (kg/hr)	Taxa de evaporação em volume (L/hr)	Relação de transformação do calor sensível	
	T. inicial	295	-8.684	8.979	90,00	12,6	12,6	-29,4	

Informação do projecto: Altitude: 0 (metros) / Pressão Barométrica: 760,001 (mm Hg) / Pressão Atmosférica: 101,325 (kPa)

B/III- TEMPERATURAS DE CONFORTO ALCANÇADAS

O sistema de BCE permite diminuir a temperatura entre 4 ºC e 12 ºC relativamente à temperatura do exterior, insuflando o ar entre 20 ºC- 24 ºC aproximadamente, dependendo principalmente das condições do ar exterior (grau de humidade, temperatura…) e da zona geográfica onde está localizado. Quanto mais calor e mais seco for o dia, maior eficácia terá o equipamento.

COM OS 85% DE EFICÁCIA MÉDIA DE UM SISTEMA EVAPORATIVO OBTÉM-SE UMA REDUÇÃO MÉDIA DA TEMPERATURA DE 5,1 ºC, OSCILANDO ENTRE 2 ºC E 11 ºC SEGUNDO AS CONDIÇÕES DIÁRIAS. ESTA REDUÇÃO DE TEMPERATURA É MUITO SIGNIFICATIVA, JUSTIFICANDO O INVESTIMENTO ONDE OS PROBLEMAS DE CALOR SÃO MUITO IMPORTANTES.

Não obstante, na indústria onde a maquinaria gera fumo e calor dentro de um local já castigado pelo sol, a temperatura interior pode ser 4°C superior à do exterior. Nestes casos, a contribuição do ar exterior fresco reduzido em média 5 ºC em relação ao exterior, pode representar uma redução real de 9 ºC em relação às condições que seriam suportadas sem este tratamento e com um consumo elétrico mínimo.

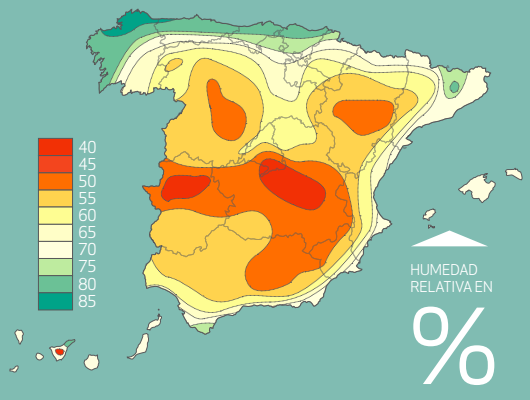
Além disso, a constante injeção de ar do bioclimatizador dentro dos locais força sua renovação contínua, substituindo permanentemente o ar obsoleto por ar fresco.

RENDIMENTENTO DA BCE

REDUCCIÓN DE TEMPERATURA

TEMPERATURA EXTERIOR	TEMPERATURA DE IMPULSÃO EM GRAUS CENTÍGRADOS	PERCENTAGEM DE HUMIDADE RELATIVA								
		10	20	30	40	50	60	70	80	90
	10	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0	7,5	8,0	9,0	9,5
	15	7,5	8,5	9,5	10,5	11,0	12,0	13,0	13,5	14,0
	20	11,0	12	13,0	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5	19,0
	25	14,5	16,0	17,0	18,5	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0
	30	17,5	19,5	21,0	22,5	24,0	25,0	26,5	28,0	29,0
	35	20	23,0	25,0	26,5	28,5	30,0	31,5	32,5	34,0
	40	23	26,5	29,0	31,0	32,5	34,5	N/A	N/A	N/A
	45	26	29	32,5	35,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	50	29	32,5	36,5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

HUMIDADE RELATIVA MEDIA VERÃO



Esta acção contribui de modo importante para as indústrias onde gases e odores são gerados pelo próprio processo produtivo. É o caso da impressão, injeção plástica, soldadura, lavandarias industriais, cozinhas, etc. Em alguns desses exemplos, as renovações do ar já estão legisladas, de modo que o investimento em sistemas de extração é obrigatório.

De igual forma, o condicionamento evaporativo aumenta a humidade do recinto, que em muitos casos é inferior à do exterior devido à influência da maquinaria em uso. Portanto, não é criado um ambiente desconfortável, bem pelo contrário, enquanto os locais estiverem adequadamente ventilados. Além disso, existem processos produtivos que apreciam especialmente essa humidade, tal como o têxtil, o calçado, a impressão... eliminando-se também a eletricidade estática.

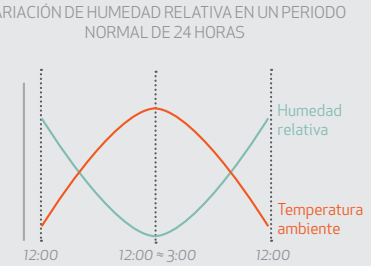
EFICAZ MESMO EM ZONAS COSTEIRAS

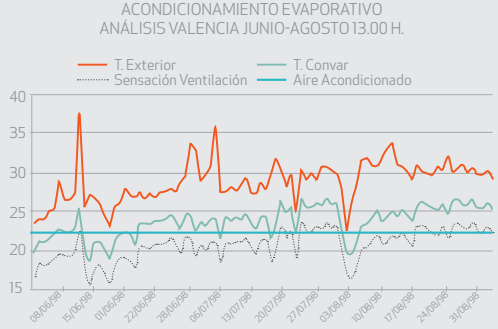
Embora, em princípio, as unidades de climatização evaporativa tenham um maior desempenho nas zonas climáticas mais secas, nas zonas húmidas e costeiras, também são obtidas condições confortáveis, tendo em conta que, nas horas mais quentes, a humidade relativa é reduzida. A humidade opõe-se à temperatura ao longo do dia. Ou seja, ao meio-dia as temperaturas são máximas e a humidade relativa mínima, e o oposto à noite.ENas zonas costeiras da Península Ibérica a redução da temperatura é suficiente para a maioria das aplicações especializadas. Para responder em detalhe à queda das temperaturas numa área representativa, analisou-se na tabela de dados fornecida pelo INM de Valência, correspondente às condições meteorológicas medidas a partir das 13h00 de 1 de Junho de 2013 a 31 Agosto do mesmo ano.
Assim, o sistema evaporativo é viável para reduzir significativamente as temperaturas em todo o país e mesmo em zonas costeiras ou húmidas, reduzindo a temperatura e eliminando odores e fumos, proporcionando humidade e dissipando o calor estrutural interno.

Por outro lado e em relação às aplicações industriais, mesmo em ambientes muito húmidos existem muitos fatores que fazem do bioclimatizador a escolha ideal para refrigerar e ventilar espaços grandes e abertos. Como demonstrado pelo facto de haver instalações em algumas áreas tropicais..

E embora verdade que não garanta uma temperatura de arrefecimento fixa, pois depende das condições externas, se o ar puder ser reduzido em 12 ºC, proporciona uma agradável brisa natural que por sua vez gera um ambiente muito confortável.

Ciclo típico de 24 h de humedad relativa en Valencia. Fuente: ASHRAE.





B/IV- CASOS ESPECIAIS DE APLICAÇÃO. SPOT COOLING NA INDÚSTRIA

ZONAS QUENTES INTERNAS::

Nos edifícios comerciais e industriais, em muitas ocasiões, são criados pequenos espaços onde a temperatura é maior do que nos restantes. O principal motivo é a geração de calor devido a

várias causas:

- **Gerado pelas próprias máquinas**
- **Originado pelos processos de produção**
- **Pela concentração de várias pessoas na mesma zona**
- **Por falta de ventilação do ar, que não se refresca e vai aumentando grau a grau**

Comummente estes espaços estão a uma temperatura mais elevada do que o ar exterior, de modo que a introdução do último na área específica por meio de ventilação mecânica melhorará a situação ambiental. No entanto, a bioclimatização evaporativa oferece uma solução melhor ao introduzir ar fresco a uma temperatura mais baixa do que o ar externo.

Por exemplo, uma fábrica possui máquinas de fundição que produzem calor e a temperatura do ar interior é de 45°C, mas o ar externo é de 38°C. O BCE pode reduzir a temperatura do ar de 38ºC para aproximadamente 29 ºC, o que pressupõe um ambiente de trabalho mais frio (16 ºC de redução de temperatura no total) e uma melhor produtividade dos investimento, seja ao nível do pessoal, seja ao nível da eficiência das máquinas.

Até as áreas mais húmidas podem beneficiar deste conceito, uma vez que os bioclimatizadores podem promover uma diminuição de temperatura de pelo menos 5°C.

O SPOTCOOLING PERMITE CENTRAR O ARREFECIMENTO NAS ZONAS MAIS QUENTES, SEM NECESSIDADE DE ISOLAR O LOCAL OU DE CLIMATIZAR A NAVE NA TOTALIDADE

Nestes casos, não se faz nenhum cálculo de cargas térmicas, simplesmente cria-se um sistema que cobre toda a "zona" com arrefecedores evaporativos, que irão substituir continuamente o ar quente. A construção de novas paredes não é necessária - o sistema funcionará sem paredes adicionais.

ZONAS CALIENTES EXTERNAS:

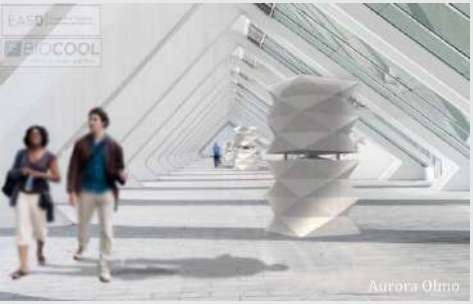
Outra aplicação útil do "condicionamento local" é para as áreas exteriores onde as pessoas se encontram para relaxar, comer ou divertir, e onde não há paredes nem tectos. O Bioclimatizador Evaporativo pode fornecer ar fresco também para essas áreas,

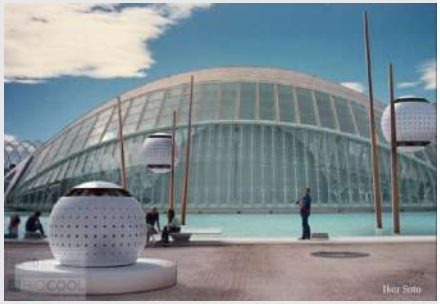
que seriam impossíveis de climatizar utilizando um ar condicionado convencional.

DISENHO PARA O CONDICIONAMIENTO DE ÁREAS QUENTES:

Começa-se por obter informações sobre o que acontece na área a climatizar; a localização das máquinas, onde os operadores trabalham, a área que utilizam, os limites de altura para a localização dos difusores de ar, etc. Medem-se todas essas áreas e faz-se um plano preciso da área a ser condicionada.

Desta forma, podem-se resolver problemas nas zonas quentes pontualmente, sem ter que fazer um condicionamento de todo o armazém, mas apenas da área a ser tratada devido à excessiva geração de calor.





PROJECTOS DESENVOLVIDOS POR: AURORA OLMOS, MANUEL BELLVER E IKER SOTO. EASD.

C / BENEFÍCIOS E SOLUÇÕES DA BIOCLIMATIZAÇÃO

UMA DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS E VANTAGENS DO SISTEMA DE BIOCLIMATIZAÇÃO É A SUA GRANDE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, UMA VEZ QUE **CONSOME ATÉ CERCA DE 80% MENOS DE ENERGIA** QUE OS SISTEMAS TRADICIONAIS DE AR CONDICIONADO.

C/I- MÁXIMA EFICIÊNCIA E POUPANÇA ENERGÉTICA

BENEFÍCIOS E SOLUÇÕES

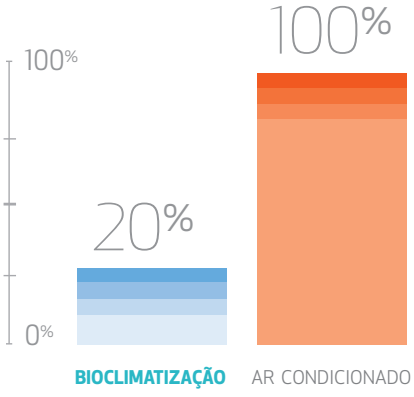
A bioclimatização é altamente competitiva tanto nos custos de capital e aquisição, como nos custos de exploração e manutenção, especialmente quando comparado à instalação equivalente de ar condicionado por compressor. Desta forma, os custos operacionais do BCE são semelhantes aos de um ventilador.

O custo de instalação é baixo, pois exige apenas uma alimentação de água e uma fonte de energia elétrica. A manutenção é muito económica e, incorporando poucos acessórios, as probabilidades de ocorrerem avarias são reduzidas. A simplicidade na manutenção de filtros e distribuidores de água também se destaca. **A elevada eficiência energética que caracteriza os sistemas de bioclimatização resultam numa poupança económica significativa para os resultados das empresas que utilizam o sistema.**

Embora não existam estudos em Portugal relativos à poupança de energia que poderia ser garantida pelo uso massivo do arrefecimento evaporativo, existem dados da sua aplicação nos Estados Unidos, onde tem sido utilizados há mais de 50 anos de forma intensiva. Somente na zona sul dos EUA foram identificados 4 milhões de evaporativos instalados em áreas residenciais, o que significou uma economia aproximada de 11,8 milhões de barris de petróleo por ano e 3 trilhões de quilos de emissão de dióxido de carbono, comparando-a com o equivalente ao sistema de compressão do ar condicionado. A estes números, devemos adicionar as poupanças garantidas pelo uso de evaporativos na indústria, comércio, agricultura e pecuária, que não foram avaliadas no relatório, mas que serão ainda superiores.

80%

MENOS ENERGIA DO QUE O AR CONDICIONADO



A BIOCLIMATIZAÇÃO É UMA SOLUÇÃO NATURAL E SUSTENTÁVEL

A LEI 80/20: UMA REFLEXÃO MUITO RELEVANTE

A Lei de Pareto é uma reflexão interessante relativamente à decisão de climatizar de um armazém ou instalações, conhecendo o fácil acesso à climatização pelo ar condicionado e o grande desconhecimento que existe sobre os sistemas de bioclimatização evaporativa. Às vezes, é imposta uma temperatura de projeto específica que nem sempre é necessária. Um exemplo para expor esta abordagem: manter uma sala com uma temperatura constante de 25 ºC não é possível obter a 100% com o BCE em algumas áreas geográficas, mas em 80-90% do tempo será viável. Agora, multiplicar o custo de energia por 5 vezes para cobrir 10 a 20% das ocasiões em que a temperatura desejada não é alcançada, provavelmente não é uma opção económica ou necessária.

PRINCIPAIS DIFERENÇAS FACE AO AR CONDICIONADO

A bioclimatização evaporativa é um exemplo de tecnologia eficaz não poluente que tem múltiplas vantagens em relação à climatização por ar condicionado. Destaca-se o seu reduzido consumo de energia, semelhante ao de um ventilador, e estima-se que pode ser até 80% menor que o do ar condicionado. Além disso, não usa fluidos refrigerantes, é ecológico e pode ser usado em espaços abertos, sem a necessidade de fechar portas ou janelas. Não seca o ambiente, e mantém um ótimo nível de humidade.

Como principal desvantagem ou limitação da bioclimatização, temos a incapacidade de exigir sempre uma certa temperatura, na medida em que esta é obtida a partir das condições do ar exterior e estas variam constantemente. No entanto, em 90% dos casos, podemos obter condições de conforto para um consumo mínimo.

DIFERENÇAS

VANTAGENS E LIMITAÇÕES DA BIOCLIMATIZAÇÃO EVAPORATIVA (BCE) FRENTE AO AR CONDICIONADO (A/C)

BIOCLIMATIZAÇÃO	AIRE ACONDICIONADO
Introduz 100% ar exterior	Recircula o mesmo ar
As janelas e portas podem estar abertas	As janelas e portas devem permanecer fechadas
Mantém um nível adequado de humidade	Secam o ar, o que pode ser prejudicial para a saúde
Ventilação: elimina fumos, odores e ar viciado	Recircula o ar existente, que contém odores,
Melhora o rendimiento quanto mais calor	Reduz a capacidade de arrefecer quanto mais calor está no exterior
Custo de funcionamento reduzido	Custo de funcionamento elevado
Climatização natural.Suprime electricidade estática em industrias	Utiliza gás refrigerante

C/II- SAUDÁVEL E ECOLÓGICA

A Bioclimatização é uma forma de arrefecer que, além de ser muito económica, é saudável e ecológica. Este sistema permite a constante renovação do ar, melhorando a sua qualidade, visto que é introduzido limpo e filtrado dentro dos locais, evacuando maus odores, fumos e gases para o exterior, permitindo manter os espaços abertos.

Desta forma, respira-se ar permanentemente fresco e renovado, com um nível equilibrado de humidade muito benéfico para a saúde, sem secar o ambiente, de modo que são evitados problemas como a alteração das mucosas respiratórias e a desidratação da pele, eczema, rinite e conjuntivite, entre outros. Nesse sentido, também destaca-se o facto de evitar mudanças abruptas de temperatura e todas as patologias que podem levar a constipações, faringites, rouquidão, etc.

De um ponto de vista ecológico, a BCE não utiliza fluidos refrigerantes CFC'S ou semelhantes, uma vez que se baseia no uso de água natural para o seu funcionamento, que também retorna à atmosfera sob a forma de vapor.

EVITA O USO DOS CLOROFLUORCARBONETOS (CFC) QUE DESTROEM A CAMADA DE OZONO, EMPREGADOS EM SISTEMAS DE COMPRESSOR COMO REFRIGERANTE. POR ISSO, AO CONTRÁRIO DO AR CONDICIONADO, ESTE SISTEMA CONTRIBUI PARA TRAVAR O AQUECIMENTO GLOBAL.

C/III- CUMPRIMENTO COM A RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL (RSE): VISÃO DE FUTURO

As vantagens para as empresas que adoptam medidas de responsabilidade social relacionadas com a gestão ambiental são muitas e estão englobadas em diferentes áreas. O aquecimento global é um problema mundial que assola as consciências dos governos, dos consumidores e dos mercados a nível internacional, o que aumenta a tendência dos clientes a preferirem escolher produtos e serviços de empresas comprometidas com o meio ambiente.
O Livro Verde da UE ou o Pacto Global das Nações Unidas (princípios 7, 8, e 9) são documentos internacionais de acesso gratuito para empresas que querem voluntariamente assumir o compromisso de implementar princípios de responsabilidade ambiental, optando, entre outras medidas, pela eficiência energética.

São cada vez mais as multinacionais e as PME´s que estão ativamente envolvidas na busca de políticas que contribuam para conter as mudanças climáticas, a fim de crescerem economicamente de forma sustentável com a redução do consumo de recursos e emissões poluentes, reduzindo assim o impacto no meio ambiente

PRINCIPAIS VANTAGENS DA RSE EM GESTÃO AMBIENTAL

- *Aumento da rentabilidade empresarial e competitividade das empresas*
- *Poupança no consumo energético, o que resulta na melhoria na demonstração de resultados*
- *Boa imagem pública, identificação da empresa com valores positivos*
- *Posicionamento frente aos concorrente, o que supõe uma vantagem diferencial*
- *Aumento da satisfação dos profissionais a nível corporativo*
- *Contribuição e promoção de um benefício global para o meio ambiente, Natureza e Planeta*

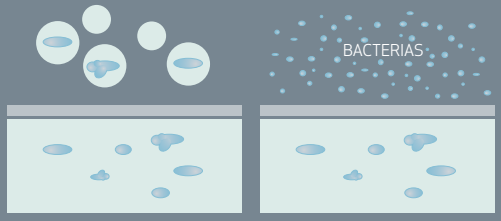
Não devemos esquecer que o consumo de água deste sistema é notavelmente inferior ao necessário para gerar um kw eléctrico por qualquer outro meio, seja fonte nuclear, hidráulica ou outra.

O AQUECIMENTO GLOBAL É UM PROBLEMA MUNDIAL QUE ASSOLA AS CONSCIÊNCIAS

O QUE DEVEMOS SABER **SOBRE A LEGIONELLA**

A legionella é uma bactéria que está amplamente difundida em ambientes aquáticos naturais (rios, lagos, fontes termais, etc.). O aumento da sua concentração envolve riscos para as pessoas, começando a colonizar, fundamentalmente através de redes de distribuição de água potável, os sistemas de água artificiais, como torres de arrefecimento e sistemas de distribuição de água, onde encontra as condições de temperatura adequadas para a sua multiplicação (35-46ºC), proteção física e nutrientes adequados.

A partir destas instalações a legionella pode infectar pessoas se a água for pulverizada sob a forma de aerossóis, de modo que as bactérias possam ser transportadas pelo ar em pequenas gotas e inaladas por pessoas. Como resultado, todas as instalações que fornecem condições adequadas para desenvolvimento da legionella, principalmente água estagnada ou retida a uma temperatura de 25-45 ºC e especialmente na presença de sujidade, produzirão aerossóis que podem ser inalados por pessoas



MINISTÉRIO DA **SAÚDE E CONSUMO**

RD 865/2003, de 4 de Julho, que estabelece os critérios higiénico-sanitários para a prevenção e controlo da legionella.

SEM RISCO PORQUE:

- Evapora por contacto, sem pulverizar
- Trabalha com água fria
- Sistemas de drenagem temporizados, limpeza p or ozonificação

NOTA: os sistemas bioclimatizadores evaporam água por contato a baixa velocidade sem produção de aerossóis. Alguns incorporam sistemas modernos de limpeza e purificação por ozono e mantém a temperatura da água à temperatura do ar húmido (entre 19 ºC e 23 ºC aproximadamente).

D / APLICAÇÕES POR SECTORES

A CLIMATIZAÇÃO EVAPORATIVA ESTÁ ESPECIALMENTE INDICADA PARA ARREFECER GRANDES SUPERFÍCIES, DEVIDO PRINCIPALMENTE AO REDUZIDO CONSUMO ENERGÉTICO, JÁ QUE COM OS SISTEMAS TRADICIONAIS SERIA PRATICAMENTE INSUSTENTÁVEL.

D- APLICAÇÕES POR SECTORES

A climatização evaporativa é a única opção eficiente para climatizar espaços com zonas/acessos abertos - como edifícios industriais ou centros comerciais - que constantemente renova o ar, insuflando-o limpo, fresco e filtrado, sob a forma de uma brisa suave.

A sua instalação beneficia especialmente os grandes recintos que exigem a evacuação de ar contaminado, pois permite expulsar fumos, odores, poeiras e outros elementos poluentes, conseguindo um ambiente saudável para os trabalhadores

A GRANDE VANTAGEM DA BIOCLIMATIZAÇÃO É QUE SE PODE INSTALAR NUM AMPLO CONJUNTO DE EDIFÍCIOS, ACTIVIDADES E INDÚSTRIAS. INDEPENDENTEMENTE DA CARGA CALORÍFICA, DA CONSTRUÇÃO E DOS MÉTODOS DE VENTILAÇÃO EXISTENTES.

D/I- SECTOR INDUSTRIAL

PROBLEMA

O sector da industria é muito amplo e o problema do calor afeta a grande maioria dos edifícios industriais, cada um com diferentes atividades produtivas, mas com uma dificuldade comum: a acumulação de calor.

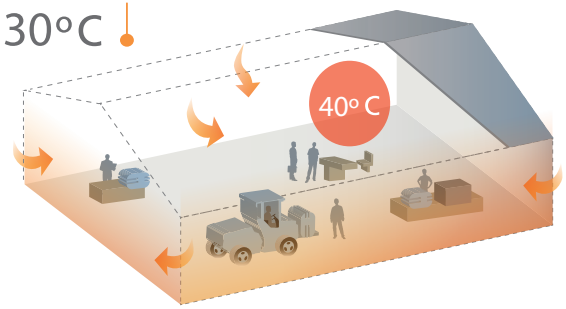
Resolver este problema não é uma opção, mas um requisito dos regulamentos de segurança e saúde que limitam a temperatura nos locais de trabalho.

Adicionalmente, há que ter em conta a concentração de maus odores, fumos e gases poluentes que podem gerar-se em alguns setores industriais. Para resolver estes problemas, há dois aspectos essenciais a considerar: o económico e a necessidade de manter os locais abertos para permitir o transporte, a carga e descarga de mercadorias

Por outro lado, garantir condições adequadas de climatização para os trabalhadores, a fim de melhorar a sua produtividade e reduzir as faltas devido ao stress térmico, foi considerado excessivamente caro até muito recentemente. Devido à grande dimensão das naves, não é viável instalar equipamentos de ar condicionado, tanto por causa do elevado custo, como do excessivo consumo de energia.

Como tal, as empresas tradicionalmente optaram por reduzir o calor abrindo janelas e criando correntes de ar, ou então com simples ventiladores. Outra solução bastante generalizada foi extrair o ar quente das zonas mais altas, através de extratores, substituindo-o por ar novo, mas quente e não filtrado, de modo que a temperatura interna não diminui. Portanto, todas essas medidas não resolvem o problema e são insuficientes para atingir temperaturas adequadas.

PROBLEMA



NESTE CONTEXTO, REQUER-SE UMA SOLUÇÃO MUITO ECONÓMICA, COM UM CONSUMO ENERGÉTICO SUSTENTÁVEL E QUE PERMITA ARREFECER DE FORMA INTELIGENTE. ISTO PERMITIRÁ MELHORAR AS CONDIÇÕES DE TRABALHO DOS COLABORADORES, INCREMENTAR A SUA PRODUTIVIDADE E DIMINUIR OS ACIDENTES DE TRABALHO.

> ACUMULAÇÃO DE CALOR

>ODORES

>BAIXA PRODUTIVIDADE

>INEFICIÊNCIA

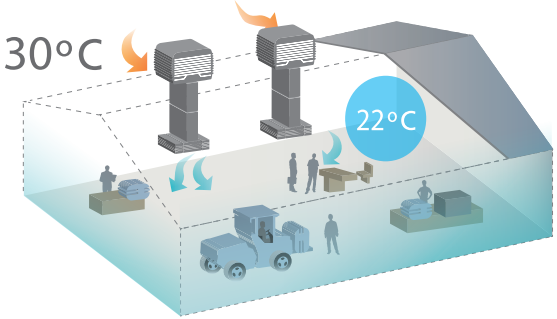
SOLUÇÃO

A eficiência energética da climatização evaporativa é especialmente demonstrada no arrefecimento de grandes espaços, como armazéns industriais. O consumo de energia deste sistema é mínimo, o que representa uma enorme poupança económica, e a sua instalação é muito simples.

Com a climatização evaporativa consegue-se:

- *A evacuação para o exterior do fumo, pó, maus odores e agentes contaminantes*
- *A eliminação do problema do stress térmico*
- *O aumento da produtividade laboral, assim como a redução/eliminação do absentismo e da sinistralidade.*
- *É possível manter os acessos abertos, sem perda de eficiência no arrefecimento*
- *Fornecimento de um nível adequado de humidade, benéfico para os trabalhadores e para determinados tipos de processos industriais*
- O cumprimento da legislação em vigor

SOLUÇÃO



E habitual que se trabalhe apenas numa parte específica das naves industriais, por isso não é necessário tratar todo o volume de ar. Estima-se que 20% da área utilizada possa representar 80% do custo de arrefecimento tradicional. Isto é um desperdício, visto que o ar condicionado para área amplas requer elevados investimentos e custos operacionais. Graças à bioclimatização, é possível concentrar a área a ser arrefecida sem perda de eficácia ou energia, já que o ar fresco pode ser insuflado somente onde é necessário, economizando grande parte dos custos.

Também se soluciona o problema da acumulação de poeiras, maus odores e fumo gerado por diferentes processos produtivos, dado que o ar é constantemente renovado e é expulso para o exterior, sendo substituído por ar novo filtrado, limpo e fresco dentro do armazém, mantendo todos os acessos abertos

> MÍNIMO CONSUMO >NÃO HÁ RECIRCULAÇÃO DE AR >PERMITE LOCAL ABERTO >NÍVEL CONSTANTE HR%

A ESTABILIDADE DOS PRODUTOS DEPENDE EM GRANDE PARTE DAS CONDIÇÕES TÉRMICAS DE CONSERVAÇÃO

APLICAÇÕES

1) INDÚSTRIAS DE ALIMENTAÇÃO

A conservação de alimentos é mais eficaz e prolongada se for realizada em áreas bem refrigeradas, com um nível adequado de humidade

Cada produto e área de negócio tem necessidades e carac- terísticas concretas. Por exemplo, no setor da carne, os locais onde os produtos são processados, manipulados e embalados, beneficiam especialmente da filtragem e eliminação de contaminantes ambientais fornecidos pela BCE.

No caso do tratamento da farinha, o principal problema é manter um nível de humidade correto que facilite o arrasto do grão, já que este é feita por meio de ar e se este for muito seco torna difícil a moagem. Este fator também influencia a embalagem com sacos de papel, que se quebram facilmente devido à falta de humidade. Ambos os problemas são resolvidos graças à climatização evaporativa

2) ARMAZÉNS FARMACÊUTICOS

As normas de qualidade na industria farmacêutica são muito exigentes, incluindo o controlo do armazenamento do produto, que deve ser mantido nas condições adequadas, evitando a contaminação microbiana. A qualidade dos medicamentos deve preservar sua identidade, pureza, riqueza, eficácia e segurança
A estabilidade do produto depende em grande parte das condições térmicas de conservação, por isso é especialmente importante alcançar uma temperatura adequada, e que não seja extrema. A BCE alcança uma temperatura suave e fresca evitando súbitos saltos térmicos, além de proporcionar boa qualidade do ar, movendo poluentes, poeiras e odores para o exterior.

3)ARTES GRÁFICAS/IMPRESSÕES

As propriedades do papel podem perder-se quando o seu tratamento é realizado em áreas secas e quentes. Como tal, proporcionar um ambiente fresco e húmido com climatização evaporativa resultará numa conservação adequada das suas propriedades. Isso tornará o papel menos frágil e sem eletricidade estática, que interfere com a suaerrores que supongan un derroche en las

tintas de impresión, lo que implica un ahorro económico destacable. manipulação. Com isso, reduz-se também o risco de cometer erros que provoquem um desperdício nas tintas de impressão, o que implica uma notável poupança económica.

4) CERÂMICA

Na indústria da cerâmica existem zonas especialmente vulneráveis ao calor, como por exemplo junto às esmaltadoras, tanto pelo calor gerado, como pelo alto nível de humidade, ou nas zonas próximas dos fornos de secagem, onde se produz calor por radiação. **. Graças à instalação de climatizadores evaporativos consegue-se gerar de forma económica um ambiente fresco,** sendo que a adição de humidade extra não é inconveniente, pois fornece ar a uma temperatura mais baixa, com resultados benéficos.

5) GABINETES TÉCNICOS/ DATA CENTERS

As máquinas dos Data Centers produzem muito calor, que somando ao gerado pelas altas temperaturas ambientais, pode provocar uma desaceleração no seu funcionamento.

Nestes casos, o ar condicionado não é uma boa opção para a refrigeração, uma vez que, além do elevado consumo de energia, é insuficiente porque o desempenho do aparelho é mais baixo nos dias mais quentes, ao contrário do que acontece com a bioclimatização evaporativa. Daí a sua a instalação ser, neste caso, altamente recomendável.

6)FUNDIÇÕES

A carga térmica das fundições pode superar em muito o limite permitido por lei, principalmente devido à própria atividade industrial. Como resultado das altas temperaturas, é criado um ambiente sufocante onde é difícil desenvolver o trabalho, o que favorece o stress térmico.

Graças à BCE produz-se uma melhoria geral nas condições de trabalho, criando um ambiente fresco, saudável e economicamente sustentável.

7) LAVANDARIAS

As lavandarias industriais, devido à sua maquinaria específica, geram muito vapor de água e produzem um elevado nível de calor, o que contribui para o aumento da temperatura, repercutindo-se negativamente na produtividade dos trabalhadores, bem como na sua saúde. A climatização evaporativa está especialmente indicada para reduzir a temperatura nestas instalações, uma vez que **elimina o vapor de água dos ferros, facilita o efeito de secagem e evita a eletricidade estática, garantindo as condições térmicas corretas ao longo do ano.**

8) MADEIRA

A madeira é um material sensível ao ambiente seco, podendo quebrar e ressequir com maior facilidade. Como tal, arrefecer as fábricas de produtos de madeira com a BCE permitirá beneficiar também da adição de humidade, que manterá o produto em óptimas condições. Ademais, consegue-se aumentar o rendimento dos trabalhadores pois irão realizar o seu trabalho num ambiente fresco e saudável.

9) PAPEL E CARTÃO

O processo de fabrico do papel e do cartão nas suas diferentes fases envolve a geração de calor, que em certas zonas origina temperaturas extremas, como por exemplo na secagem da pasta.

Graças à climatização local projeta-se ar fresco sobre certas zonas de trabalho, que permitirá diminuir a temperatura apenas onde for necessário, facilitando o desenvolvimento produtivo do trabalhador e reduzindo a taxa de acidentes de trabalho.

10) TINTAS

As substâncias inflamáveis como a tinta, envolvem riscos de manuseamento e armazenamento. Portanto, é importante que sejam mantidos à temperatura certa. A bioclimatização evaporativa proporciona um ambiente optimizado, além de eliminar a eletricidade estática e reduzir a entrada de poeiras, o que beneficia o produto.

DIMINUI A ELECTRICIDADE ESTÁTICA, INCREMENTANDO A PRODUÇÃO E MELHORANDO A QUALIDADE DO FIO OU

11) PLÁSTICOS

O material de plástico acumula muito pó, pelo que instalar um equipamento de arrefecimento que consegue eliminá-lo, além de evacuar odores para o exterior e até mesmo insetos que poderiam eventualmente incorporar-se no material, é um valor associado a ter conta, além da eficiência energética que caracteriza a BCE.

12) PRODUTOS VOLÁTEIS

Os produtos voláteis estão relacionados com actividades em que são utilizados como solventes orgânicos de tintas e vernizes, na indústria siderúrgica, madeireira, cosmética e farmacêutica. A sua deterioração pode afetar o meio ambiente e a saúde das pessoas, por isso é essencial armazená-los corretamente.

Graças à bioclimatização não se volatilizam os produtos armazenados, e também se reduz o risco de incêndio, eliminando gases e odores que podem ser gerados.

13) TÊXTIL

LA bioclimatização oferece condições muito favoráveis para a elaboração da fibra têxtil em cada um dos processos de fabrico. **Graças ao nível adequado de humidade, a resistência à ruptura de algumas fibras aumenta, contribuindo para torná-las mais elásticas e flexíveis.** Também diminui-se ou elimina-se a formação de eletricidade estática; o que, por sua vez, aumenta a velocidade das máquinas, aumentando a produção e melhorando a qualidade do fio ou do tecido elaborado.

D/II- SECTOR DOS SERVIÇOS

PROBLEMA

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) considera-se que um ambiente climatizado saudável deve te uma tempe- ratura de 20 ºC a 23 ºC graus, e manter uma humidade entre 40% a 60%. Para atingir estes valores nos meses mais quentes, é necessário usar sistemas de arrefecimento que não secam o ar.

UM DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS EXISTENTES NA CLIMATIZAÇÃO NAS DISTINTAS ACTIVIDADES DO SEC- TOR DOS SERVIÇOS, ALÉM DO EXCESSIVO CONSUMO ENERGÉTICO, SÃO OS FACTORES NEGATIVOS PARA A SAÚDE QUE PODEM ORIGINAR-SE DEVIDO AO MAU USO DO AR CONDICIONADO

São muito frequentes as mudanças bruscas de temperatura, o que favorece o aparecimento de constipações e o agravamento de certas alergias.
Da mesma forma, o ar condicionado diminui o nível de humidade no ambiente, o que gera uma série de alterações para a saúde, desde pequenos desconfortos (irritações na pele, comichão, eczema...) até problemas como faringite, conjuntivite, rinite crónica, etc.

SOLUÇÃO

A bioclimatização é uma das melhores opções para proporcionar um ambiente fresco e saudável nos meses mais quentes, porque além de muito económica e sus- tentável, permite:

- *Evitar mudanças bruscas de temperatura*
- *Manter um nível adequado de humidade*
- *Filtrar o ar, limpando-o de partículas contaminantes*
- *Manter os acessos abertos renovando o ar constantemente*
- *Naõ contém fluidos refrigerantes contaminantes, sendo inteiramente ecológico*

A climatização evaporativa no sector dos serviços é frequen- temente utilizada nos países mais desenvolvidos, como os EUA ou a Austrália, devido, entre outras vantagens, às suas propriedades saudáveis. Na Europa, a sua implantação está a aumentar respon- dendo à necessidade de oferecer um ambiente saudável, não só laboral, mas também no domínio do lazer e da família.

UM AMBIENTE CLIMATIZADO E SAUDÁVEL DEVE TER UMA TEMPERATURA DE 20 ºC A 23 ºC

APLICAÇÕES

1) PAVILHÕES DESPORTIVOS, SALÕES DE JOGOS E ZONAS RECREATIVAS

Nos espaços dedicados ao ócio e ao entretenimento os odores fortes geralmente são gerados devido à alta concentração de pessoas. Este problema é maior no verão, quando as altas temperaturas aumentam a transpiração corporal e, juntamente com o calor, criam um ambiente incómodo em áreas recreativas, salões de bingo ou salas de jogos

La climatização evaporativa soluciona este problema, uma vez que arrefece os espaços mantendo os acessos abertos e, assim, afastando os odores para o exterior, renovando constantemente o ar, que é filtrado e fresco, produzindo uma agradável sensação de bem-estar.

2) BODEGAS DE VINHOS

Manter o grau correcto de temperatura e de humidade nas adegas é um factor vital para a produção de vinhos,
yuma vez que o excesso de calor e uma humidade insuficiente contribuem para aumentar as perdas de líquido. Quanto maior a evaporação, maior a frequência de enchimento, o que gera altos custos de mão-de-obra e de materiais.
A climatização evaporativa favorece o envelhecimento do vinho, na medida em que este não se evapora ou fica preso, e os éteres não são volatilizados, de modo que a adega é totalmente oxigenada.

3)CENTRO COMERCIAIS

A climatização influencia notavelmente na escolha de um centro comercial, uma vez que os clientes escolherão fazer as suas compras naqueles em que a temperatura é agradável, especialmente no verão. No caso de crianças ou idosos, este factor mais importante se torna.

Estes espaços têm geralmente amplos acessos aberto e a climatização evaporativa é 100% eficaz nesta situação, climatizando mesmo as áreas exteriores adjacentes. Além do mais, a brisa fresca do BCE eliminará os insetos desses locais e proporcionará uma agradável sensação de conforto e bem estar nos clientes.

A BIOCLIMATIZAÇÃO EVAPORATIVA PROPORCIONA UM NÍVEL DE HUMIDADE ÓTIMO, MUITO BENÉFICO PARA CRIANÇAS E PESSOAS ASMÁTICAS..

4) COZINHAS INDUSTRIAIS

As cozinhas industriais geralmente têm uma elevada carga térmica, principalmente devido aos equipamentos como fogões, fornos, aparelhos elétricos profissionais, bem como pelo calor gerado pelos trabalhadores, que concentram a sua atividade em determinados momentos do dia. Por outro lado, devido à manipulação de alimentos, a acumulação de odores também é característica neste tipo de instalações.

Por isso, é muito importante refrigerá-los de forma correta, para alcançar o bem-estar dos trabalhadores e uma temperatura ambiente que favoreça a conservação dos próprios alimentos.

A bioclimatização evaporativa resulta perfeitamente, uma vez que gera ar fresco e limpo sob a forma de uma brisa suave e favorece a eliminação de fumos, odores e outros contaminantes, permitindo que os acessos permaneçam abertos.

5) ESCOLAS

É exigido às crianças que tenham um bom desempenho escolar, pelo que a temperatura é um factor chave para promover um ambiente saudável que o facilite, criando bem-estar e maximizando sua produtividade. O excesso de calor pode causar aumento da fadiga, a desidratação e até mesmo golpes de calor.

Devido às grandes dimensões dos centros escolares, o uso do ar condicionado tem um custo insustentável além de favorecer a secagem do ar e, consequentemente, o aparecimento de problemas dérmicos, térmicos e respiratórios, entre outras alterações. Portanto, a bioclimatização evaporativa é uma solução especialmente indicada, pois proporciona um ótimo nível de humidade que é muito benéfico para crianças e pessoas asmáticas. Elimina as poeiras e odores dos edifícios, criando um ambiente saudável com ar fresco, limpo e renovado.

Além do mais, evita mudanças bruscas de temperatura que são prejudiciais para a saúde, pois causam constipações e agravam alguns tipos de alergias. A utilização destes equipamentos é eficiente em espaços abertos, sem necessidade de fechar portas ou janelas. E pode ser instalado tanto nas salas de aula, como nas cozinhas e refeitórios, bem como em ginásios e outras áreas recreativas comuns.

6) CONCESSIONÁRIOS E STANDS AUTOMÓVEIS

O consumo de energia nos concessionários de automóveis é muito elevado, uma vez que são espaços amplos, com muita iluminação e com muitos equipamentos de ar condicionado.

Normalmente compreendem três zonas diferenciadas: oficina, exposição e escritórios. Portanto, é necessário escolher um sistema de climatização eficaz, mas sustentável, que se adapte às peculiaridades desta atividade.
A área de exibição de automóveis é geralmente caracterizada por uma grande superfície envidraçada, que no Verão sobreaquece. Além disso, a grande quantidade de pontos de iluminação também contribui para aumentar a temperatura.
No caso das oficinas, manter um bom sistema de ventilação que favoreça a eliminação dos gases prejudiciais gerados pelos combustíveis e pelos solventes de tinta é muito relevante. Portanto, a renovação e filtração do ar é uma necessidade para gerar ar limpo de qualidade.

7) ESTUFAS / "GARDEN CENTERS"

Manter a humidade alta e evitar o excesso de calor entre as plantas permite melhorar a duração e a qualidade do produto.
Tendo em conta que elas também exigem ventilação adequada, as condições desejadas serão alcançadas com o sistema evaporativo.

8) LARES DE IDOSOS

A Bioclimatização evaporativa é uma solução destinada a garantir e maximizar o conforto dos idosos que vivem em lares ou frequentam centros sociais. Os idosos, tal como as crianças, são mais sensíveis aos desconfortos e alterações que o ar condicionado pode causar para a saúde

Existem fatores negativos, como mudanças súbitas na temperatura e humidade, que alteram a mucosa respiratória e causam a pele seca. Causam também irritação faríngea, afonia, rinite crónica, faringite e conjuntivite. Além disso, podem agravar alergias respiratórias e doenças infecciosas no sistema respiratório.

Por tudo isso, a climatização evaporativa significa criar um ambiente confortável graças a uma temperatura fria sem alterações bruscas. É ecológica, económica, limpa e saudável.

A BCE gera ar de qualidade uma vez que filtra e expulsa poeiras, fumos e odores tóxicos ao ar livre, mantendo as portas e janelas abertas, sem perda de eficiência na climatização. Ao mesmo tempo, quanto mais a temperatura aumenta no exterior, maior a climatização no interior, uma vantagem fundamental do processo de bioclimatização.

9) PÁDEL INDOOR

Os jogadores de pádel recuperam melhor se a temperatura ambiente no terreno de jogo for mais baixa. Um ar condicionado natural, com um custo mínimo de instalação e consumo de energia, pressupõe um valor agregado para atletas / clientes.

Os sistemas tradicionais de climatização tornam-se obsoletos se considerarmos a necessidade de criar um ambiente fresco, onde o ar seja constantemente renovado, e não exista a recirculaçao de ar viciado.

Também é importante manter um nível adequado de humidade e evitar o grande consumo de energia em espaços de maior dimensão. Todos estes aspectos são satisfatoriamente respondidos com a climatização evaporativa

10) RESIDÊNCIAS E MORADIAS UNIFAMILIARES

Em vivendas e moradias é comum usar aparelhos de ar condicionado durante o verão, que aumentam a conta da eletricidade devido ao seu elevado consumo de energia.

É paradoxal que muitas pessoas tenham sistemas de ar condicionado instalados que não usam, por se sentirem desconfortáveis devido ao ambiente seco que é gerado e às mudanças súbitas de temperatura, que favorecem o aparecimento de constipações e outros problemas.

Por outro lado, em residências com amplos terraços é importante para poder abrir janelas e portas e até mantê-los abertos para renovar o ar, algo que não é possível com sistemas de arrefecimento tradicionais.

A climatização evaporativa, no entanto, permite desfrutar de um ambiente saudável com janelas e portas abertas, criando uma brisa suave que também contribui para a eliminação de insectos, tão incómodos no verão.
Além disso, a temperatura fresca que se gera é saudável, especialmente para as crianças, idosos e asmáticos, porque mantém um ótimo nível de humidade com temperaturas amenas e ar.

QUANDO A AR EXCEDE OS 24 ºC PROVOCA UM EFEITO DE BAIXA PRODUTIVIDADE

D/III- OUTRAS APLICAÇÕES

1) CRIAÇÃO DE ANIMAIS

Os animais têm una temperatura corporal mais alta que a dos humanos, mas, como não suam, expulsam o calor que geram através da irradiação ou convecção. Quando a temperatura ambiental se aproxima da temperatura corporal dos animais, eles sofrem significativamente, e até morrem quando essa temperatura é excedida, sendo os porcos e as aves de capoeira especialmente vulneráveis.

Quando o ar excede os 24 ºC causa um efeito de baixa produtividade nas galinhas, causando a diminuição da produção de ovos. O mesmo ocorre com perus, patos, gansos, codornizes, entre outros.

Ademais, o conforto ambiental é necessário em todas as etapas do processo industrial, desde a área de reprodução das galinhas, até a colocação de ovos, ou aos locais de armazenamento, abate, etc.

Também é necessário manter os espaços bem ventilados para eliminar possíveis concentrações de CO_2 e NH_3. Portanto, o BCE é a opção ideal para esses casos, sendo mais sustentável, ecológica e lucrativa.

Com a BCE podem cobrir-se as necessidades em todos as etapas industriais, de forma económica e saudável, renovando-se o ar constantemente, fornecendo ventilação adequada e conseguindo uma redução significativa na temperatura ambiente, tudo com um consumo mínimo de energia e sem mudanças bruscas de temperatura.

2) EXÉRCITO

Durante os dias quentes da recruta, é indispensável favorecer o descanso do exército num ambiente fresco e saudável.

A climatização evaporativa de baixo consumo é ideal para funcionar com base na energia fornecida por geradores. Da mesma forma, as unidades móveis de bioclimatização dispõem de auto-

nomia para funcionarem durante várias horas sem necessidade de estarem conectadas à rede de água, graças à incorporação de um depósito na sua base

Além destas vantagens, é também uma alternativa ecológica e saudável, porque graças aos filtros que o sistema incorpora, o ar é limpo e as partículas de poeira, fumo de tabaco e maus odores são eliminados ou reduzidos, o que favorece a saúde e a recuperação física dos militares, mantendo um nível adequado de humidade.

3) MBIENTES AO AR LIVRE

Através da bioclimatização evaporativa também é possível criar novos espaços ao ar livre em áreas e locais onde o ambiente é quente. Esta solução tem aplicação em ruas pedonais, eventos sociais e desportivos, hotelaria, etc.

CComo exemplo prático, foram instaladas 30 torres bioclimáticas na Expo de Saragoça, que permitiram criar um ambiente fresco para as áreas de Descanso, proporcionando um oásis de frescura nos dias mais quentes.

Também se pode aplicar esta tecnologia em zonas e parques infantis ao ar livre, como é habitual nas cadeias de fast-food, permitindo que as crianças desfrutem de um ambiente agradável e garantindo um valor acrescentado para o local.

A BRISA FRESCA GERADA PELA BCE É ECOLÓGICA E SAUDÁVEL

FAQS BIOCLIMATIZAÇÃO EVAPORATIVA

I- O CONSUMO ELÉCTRICO É TÃO ELEVADO COMO O DO AR CONDICIONADO?

Não. É um sistema sustentável de muito baixo consumo energético e gasta até cerca de 80% menos que um AC. Por exemplo, para uma superfície de 200 m2 o consumo aproximado é de 960 W à máxima velocidade. Consome menos do que um secador de cabelo e um oitavo do que gasta um AC.

II- - O NÍVEL DE HUMIDADE AUMENTA COM ESTE SISTEMA?

De certa forma sim, todavia não será evidente uma vez que se devem manter abertos os acessos do recinto, o que lhe permitirá desfrutar do movimento de uma brisa suave muito agradável, sem sentir humidade.

III- COM OS ACESSOS ABERTOS ENTRARÁ AR QUENTE E PÓ ATRAVÉS DO EXTERIOR?

Não, porque se gera uma sobrepressão que faz com que o ar fresco introduzido saia em forma de brisa pelas portas e janelas abertas, não permitindo a entrada de ar quente, nem de pó do exterior.

IV- ESTE SISTEMA MANTÉM A SUA EFICIÊNCIA COM AS PORTAS E JANELAS ABERTAS?

Ao contrário do ar condicionado, este sistema necessita dos acessos abertos, pois ao empurrar o ar fresco para dentro dos locais, é necessária uma saída para expelir o ar quente. Portanto, funciona com a máxima eficiência em salas abertas, promovendo a circulação de uma agradável brisa de ar fresco.

V- QUE MANUTENÇÃO NECESSITAM AS MÁQUINAS DE BIOCLIMATIZAÇÃO?

A manutenção é mínima, devido aos automatismos que o equipamento incorpora, como o detector eletrolítico da qualidade da água, a drenagem automática e programável ou o fecho automático das condutas. É aconselhável realizar pelo menos uma limpeza e inspeção anual.

VI- O CONSUMO DE ÁGUA PARA O FUNCIONAMENTO É ELEVADO?

Não. O consumo médio de água é de 30 litros por hora - custo económico mínimo. No entanto, dependerá da temperatura e humidade do ar exterior. Quanto mais seco o ar exterior, maior o consumo de água e maior o arrefecimento. Mas a água não é desperdiçada, mas sim adicionada ao ar para arrefecer.

VII- ¿CUÁNTO SE PUEDE REDUCIR LA TEMPERATURA?

Entre 4ºC e 12ºC a menos do que a do ar exterior. Dependerá das condições climatéricas diárias, principalmente da temperatura do ar exterior e da humidade. Quanto mais quente e seco for o dia, mais fresco será o ar gerado pelos evaporativos. Por exemplo, se a temperatura for de 35 ° C e a humidade for de 40%, o BCE insuflará o mesmo ar a 26,5°C. Em condições extremas, pode diminuir até 12ºC.

VIII- ESTE SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO É BENÉFICO PARA A SAÚDE?

Sim. Fornece um nível adequado de humidade, uma vez que não seca o ar, o que se traduz em hidratação benéfica para os seres humanos (especialmente para asmáticos e crianças), animais, plantas e certos produtos, como papel ou têxteis. Além disso, gera ar limpo, fresco e filtrado numa brisa suave constantemente. Não emite gases, por isso não prejudica a camada de ozono. Remove poeiras, fumos, odores e outros contaminantes para o exterior. Não gera eletricidade estática.

IX- ¿DEBO PREOCUPARME POR LA LEGIONELA CON ESTE SISTEMA?

Não, pois o arrefecimento é feito por contacto. O problema da legionella afeta as torres de arrefecimento e os dispositivos de refrigeração evaporativa que geram aerossóis. Especificamente, os bioclimatizadores Biocool refrigeram o ar por contacto e não pela geração de aerossóis, por isso não podem gerar Legionella e não estão sujeitos ao que a lei prevê para outros tipos de dispositivos de arrefecimento.

SISTEMA DE BIOCLIMATIZAÇÃO **BIOCOOL**

A Biocool é a empresa patrocinadora do Guia de Bioclimatização Evaporativa, sendo o seu objetivo promover a eficiência energética e as técnicas ecológicas de controlo climático que contribuam para reduzir as mudanças climáticas, promovendo um benefício global para o meio ambiente, a natureza e o planeta.

A Biocool recebeu em Dezembro de 2014 o prémio na categoria de climatização da revista "Nan Arquitectura y Construcción", por ser um exemplo de tecnologia eficiente e não poluente, devido ao seu menor consumo de energia e à ausência de emissões de gases refrigerantes, o que a torna num modelo ecológico avançado para climatizar de forma responsável e eficiente.

Adicionalmente, a marca promove desenvolvimentos paralelos, como uma calculadora de economia de energia e um aplicativo para tablets, para que os utilizadores e os técnicos possam entender os benefícios que esta tecnologia oferece em cada zona climática, bem como dimensionar o número de unidades necessárias para cada aplicação.

Igualmente, a Biocool oferece compatibilidade com o Smart City Cooler, que permite garantir o máximo desempenho e a manutenção mínima das unidades. Este é um aspecto de facto notável, considerando que na maioria das aplicações as máquinas estão localizadas ao ar livre e em alturas consideráveis.

NA BIOCOOL APOSTAMOS NA SOLUÇÃO MAIS SUSTENTÁVEL: A BIOCLIMATIZAÇÃO EVAPORATIVA.

BIOCOOL

ECO Cooling Solutions

BIOCOOL

www.biocool.com
+34 663 747 937