



SISTEMAS DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL

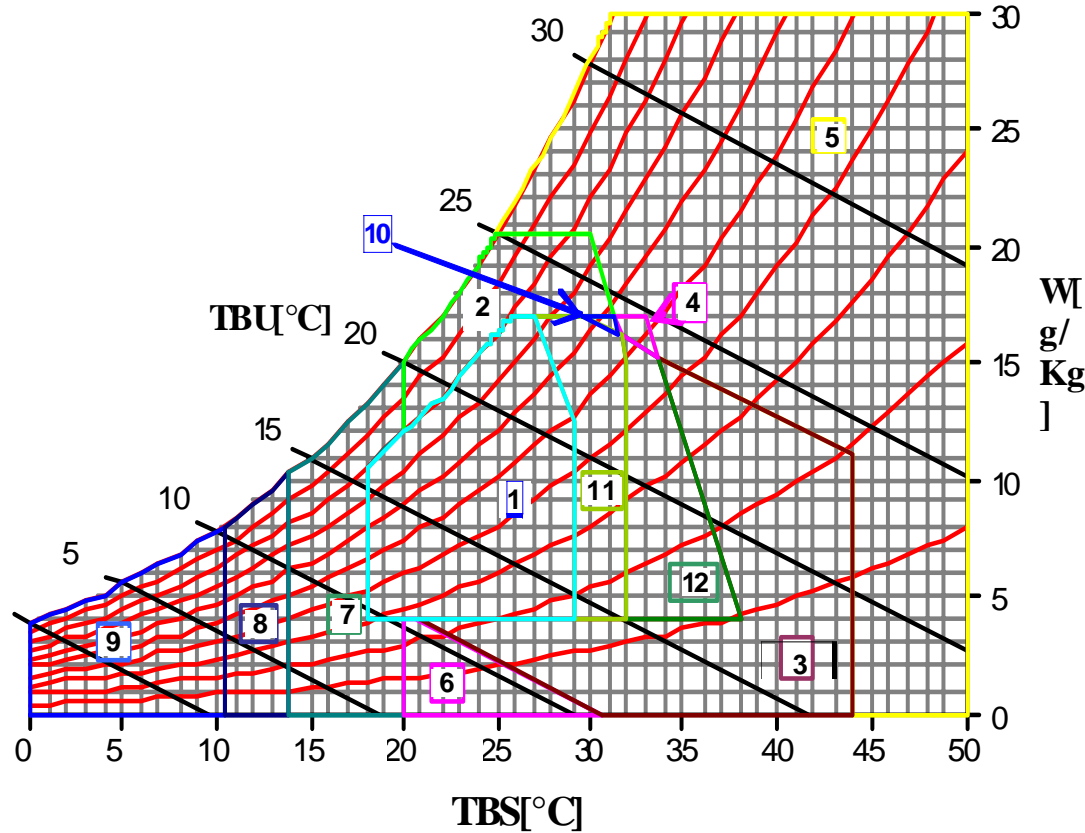
MARCELO DE ANDRADE ROMERO



QUANDO PRECISAMOS DE AR CONDICIONADO?



DIAGRAMA BIOCLIMATICO DE GIVONI

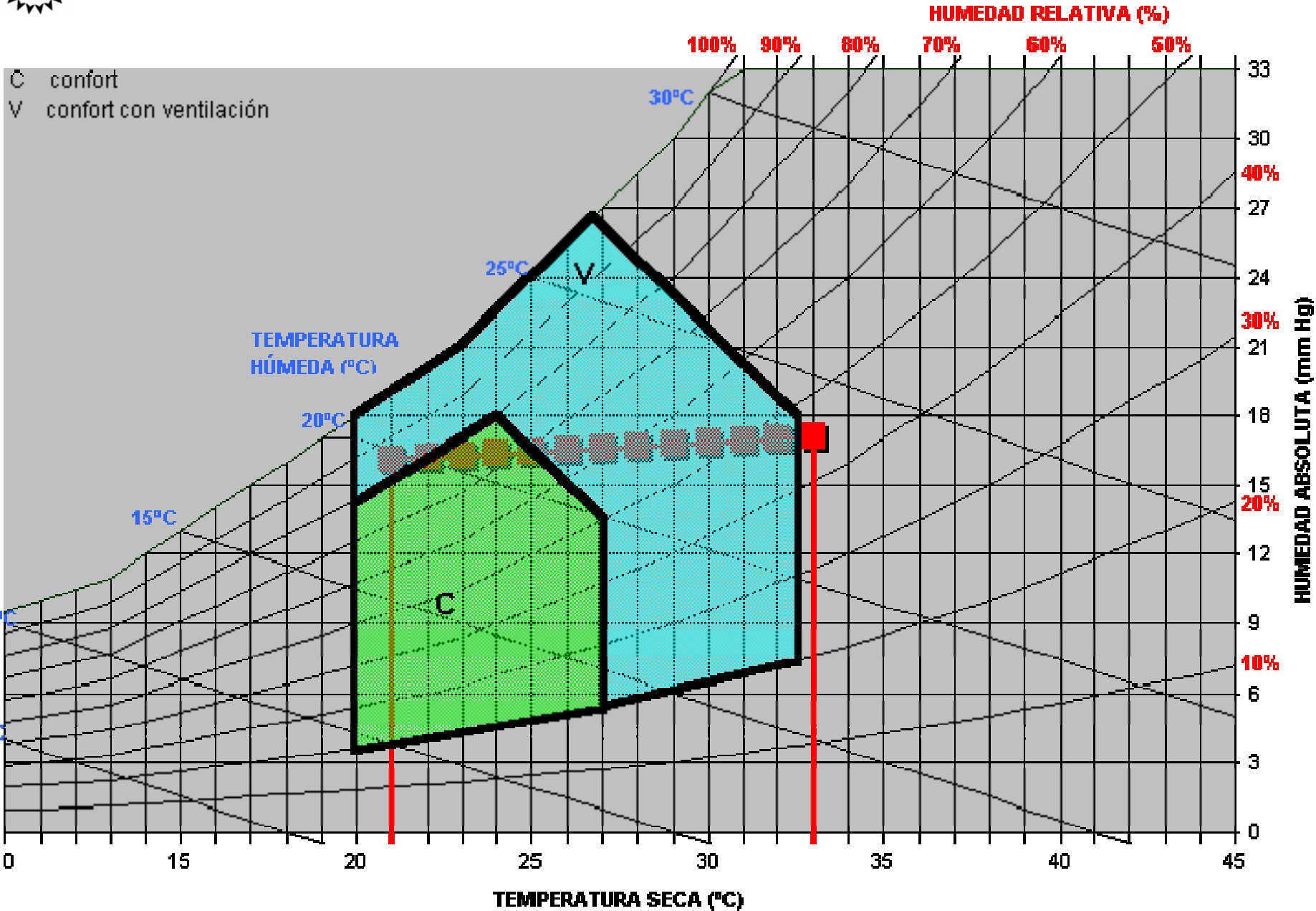


Fonte Programa Analysis 2.0 Bio - UFSC - ECV - LabEEE - NF

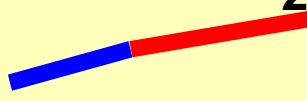



| zon | Estratégias mais eficientes |
|-----|--|
| 1 | Conforto higrotérmico |
| 2 | Ventilação |
| 3 | Resfriamento evaporativo |
| 4 | Massa térmica para resfriamento |
| 5 | Ar condicionado |
| 6 | Umidificação |
| 7 | Massa térmica e aquecimento solar |
| 8 | Aquecimento solar passivo |
| 9 | Aquecimento artificial |
| 10 | Ventilação + massa térmica para resfriamento |
| 11 | Ventilação + massa térmica para resfriamento. + Resfriamento evaporativo |
| 12 | Massa térmica para resfriamento. + Resfriamento evaporativo |



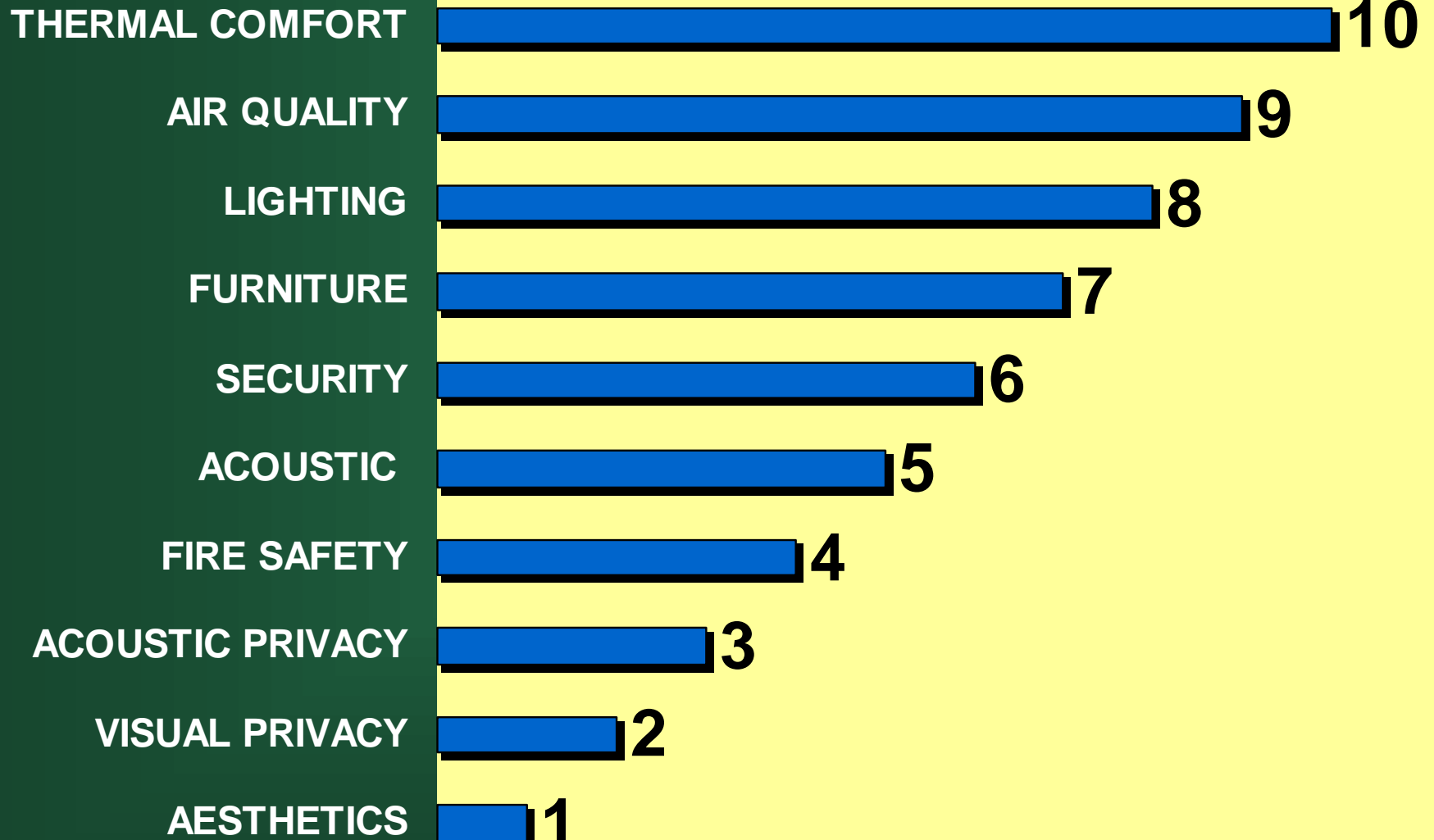
DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO



TEMPERATURAS DE BULBO SECO - AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL

| CASO | TEMPERATURA DA SALA ÓTIMO E BOM (°C) | EM CASO DE RUIM OU PÉSSIMO (%) | | VARIAÇÃO DA TEMPERATURA DO AR (°C) |
|--------|--|--------------------------------------|--------|---|
| | | FRIO | QUENTE | |
| CASO 1 | 78% | 60 | 40 | 21,8  26,2 |
| CASO 2 | 76% | ----- | ----- | 21,5  25,0 |
| CASO 3 | 77% | 59 | 41 | 24,0  24,8 |
| CASO 4 | 88% | 33 | 67 | 22,0  24,3 |

QUALITY CLASSIFICATION OF BUILDING'S ASPECTS POST-OCCUPANCY EVALUATION





HÁ QUANTOS ANOS TEMOS AR CONDICIONADO NO MUNDO?

R: 108 anos

Em 1902, o engenheiro americano formado pela Universidade de Cornell, Willis Carrier, inventou um processo mecânico para condicionar o ar, tornando realidade o controle climático de ambientes fechados.



COMO VIVEMOS TANTOS
MILÊNIOS SEM
AR CONDICIONADO?



MATERIAIS X CLIMA

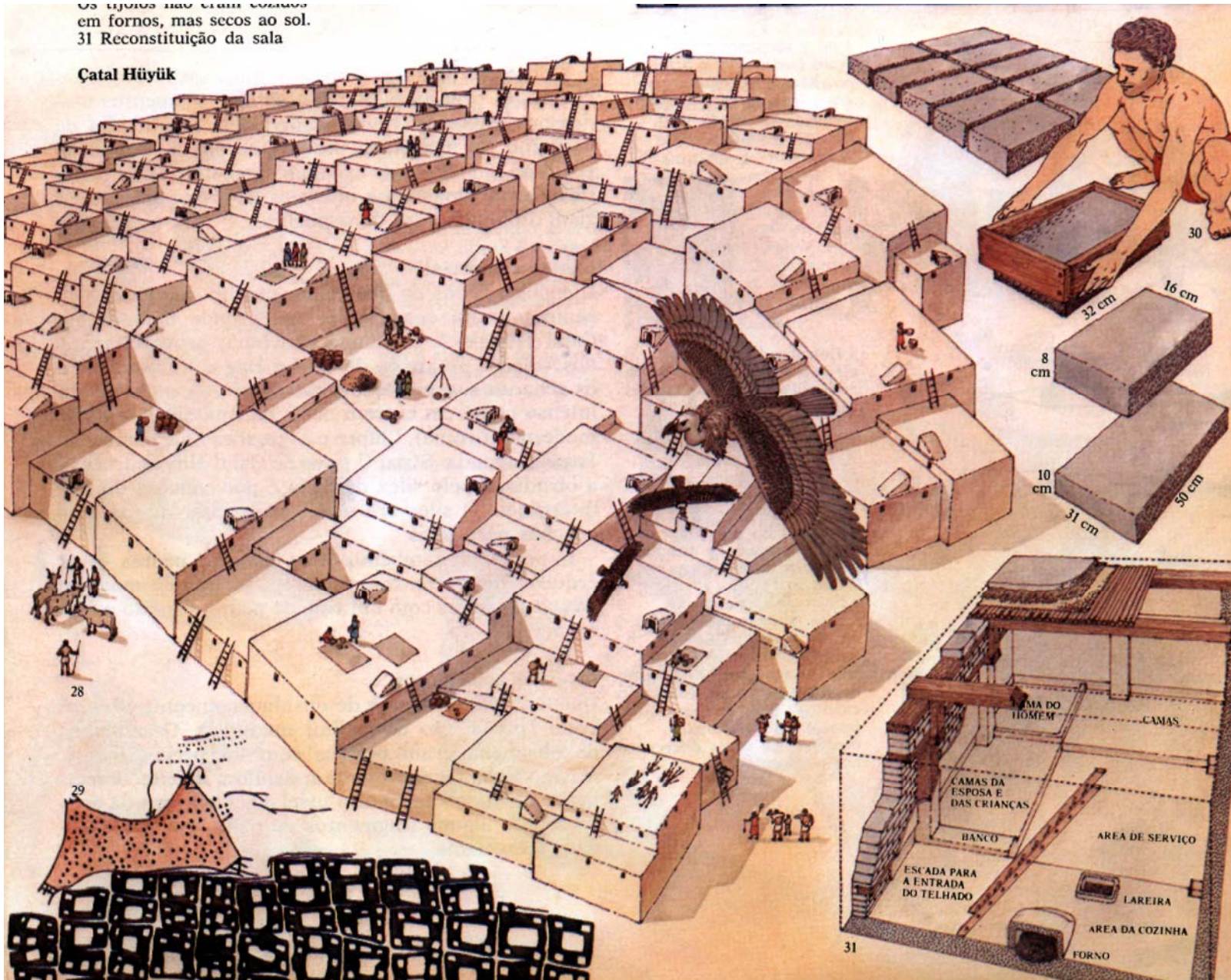




MATERIAIS X CLIMA

Os tijolos não eram cozidos em fornos, mas secos ao sol.
31 Reconstituição da sala

Catal Hüyük





RESFRIAMENTO EVAPORATIVO





MATERIAIS X CLIMA

E

VENTILAÇÃO NATURAL





MATERIAIS X CLIMA E VENTILAÇÃO NATURAL



MATERIAIS X CLIMA E VENTILAÇÃO NATURAL



VENTILAÇÃO NATURAL





VENTILAÇÃO NATURAL

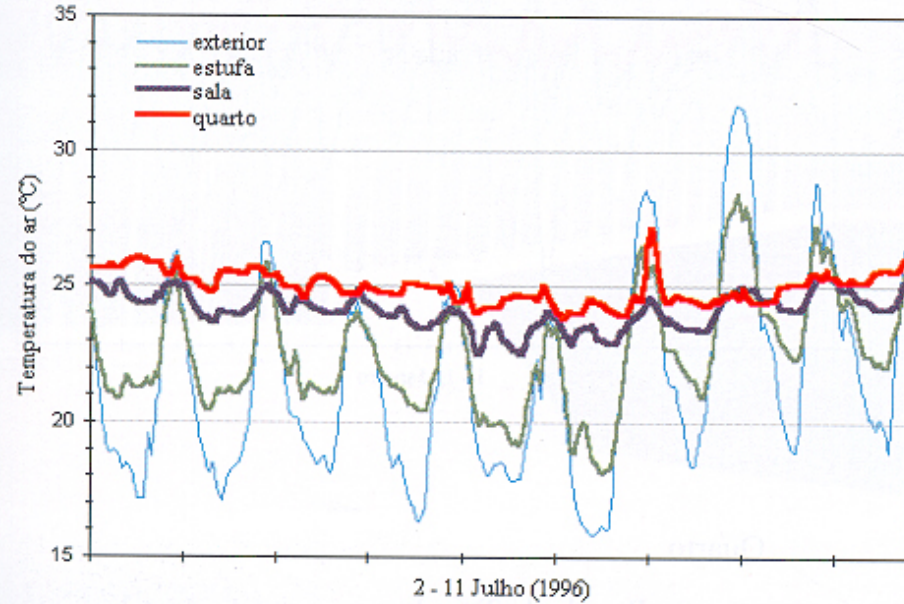




VENTILAÇÃO NATURAL



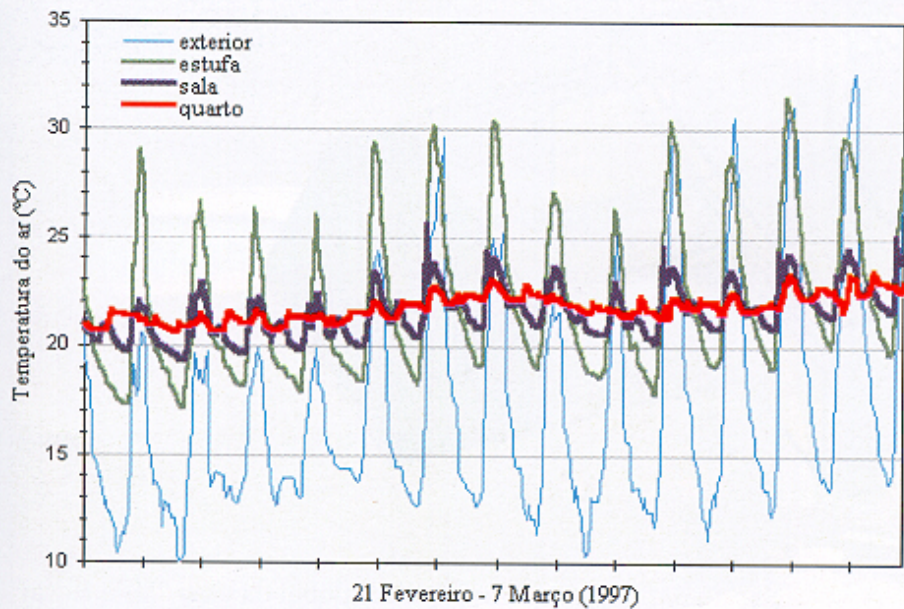
CASA - VALE ROSAL- PORTUGAL



→ VERÃO

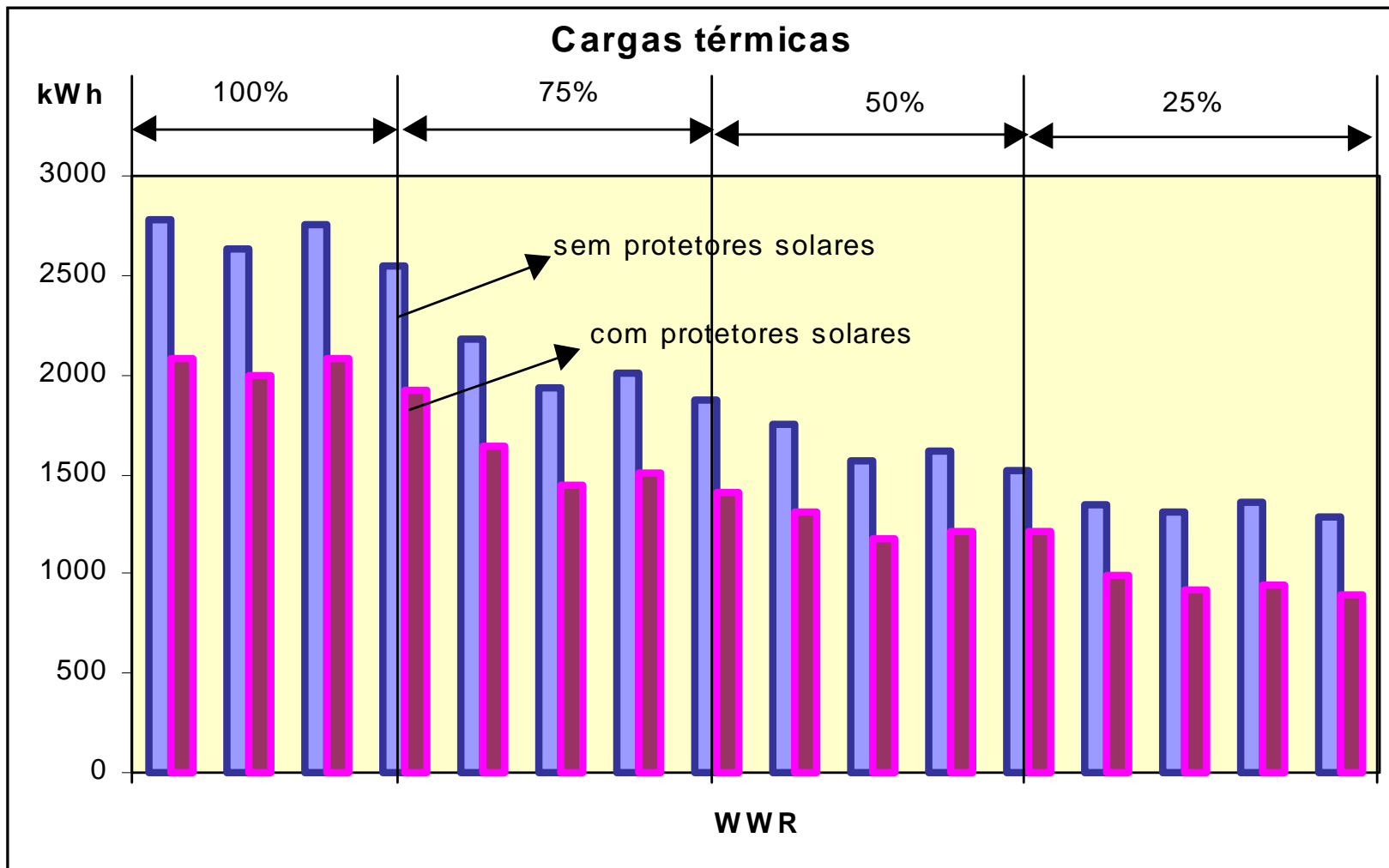


Gráficos dos resultados de monitorização



→ INVERNO

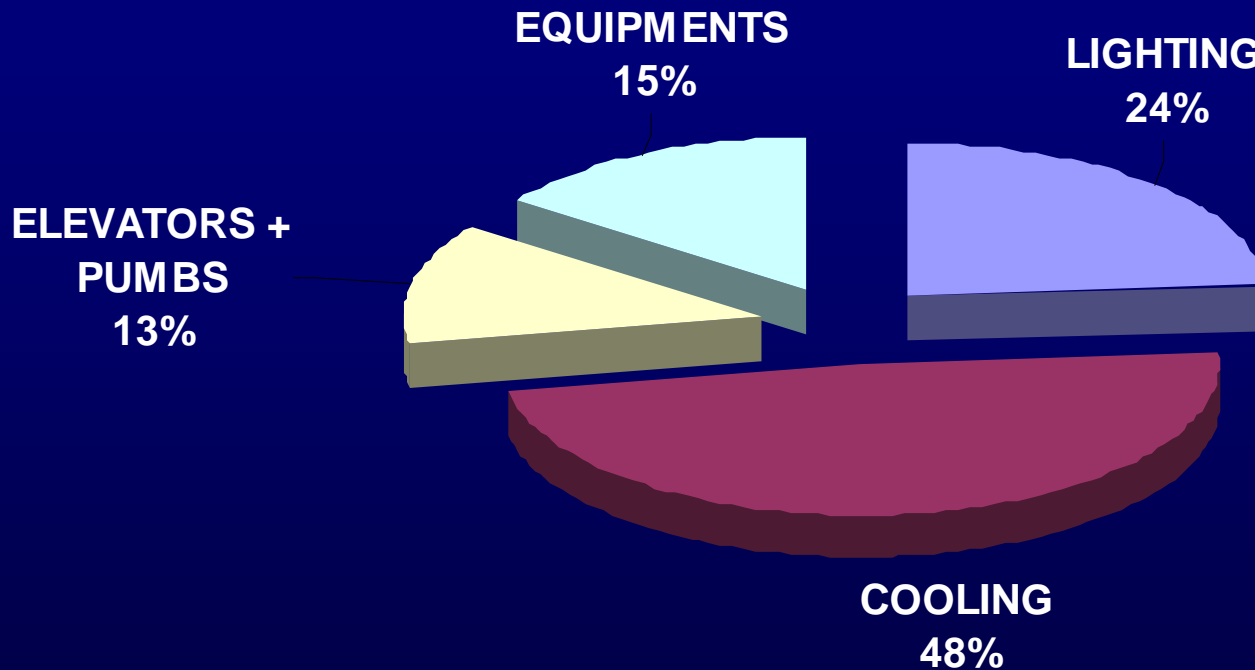
EFEITO DO SOMBREAMENTO NAS CARGAS TÉRMICAS





COMMERCIAL SECTOR - BRAZIL

BUILDINGS WITH COOLING



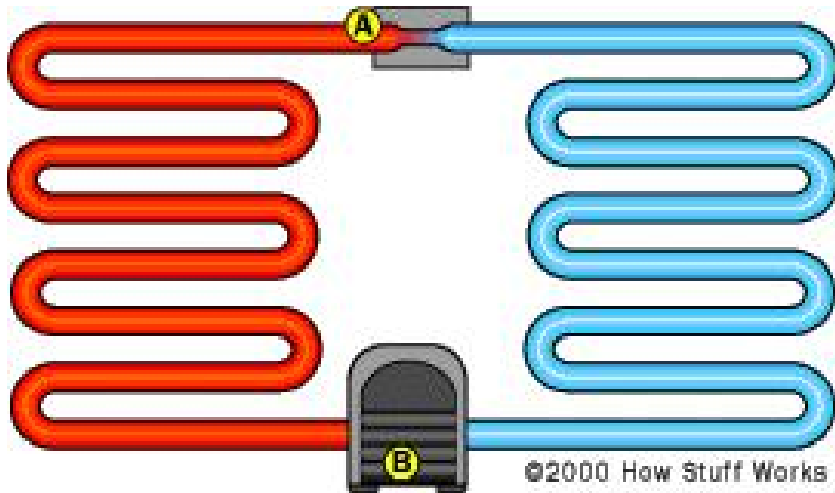


O QUE É CONDICIONAMENTO AMBIENTAL?

- **Condicionamento de ar**, segundo a definição técnica de aplicação, é o processo de tratamento de ar destinado a controlar simultaneamente a temperatura, a umidade, a pureza e a distribuição de ar de um meio ambiente.



COMO FUNCIONA O APARELHO DE AR CONDICIONADO?



O compressor (B) comprime o gás frio, fazendo com que ele se torne líquido e quente, e tenha alta pressão, (lado vermelho no desenho);

O líquido escoar pela válvula de expansão (A), e se expande voltando ao estado de vapor e se tornando um gás frio em baixa pressão;

O gás frio passa pelo espiral, fazendo trocas de calor com o meio.



TIPOS DE CONDICIONADORES

- DE JANELA (6.000 a 30.000 BTU/hora)





DE JANELA (6.000 a 30.000 BTU/hora)



Ar Condicionado 18000 Btus Reverso CCM18 - Consul | Eletrodomésticos | Ar Condicionado | Braste - Windows Internet Explorer

http://www.colombo.com.br/produto/Eletrodomesticos/Ar-Condicionado-18000-Btus-Reverso-CCM18-Consul

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Google ar condicionado

Favoritos Sites Sugeridos HotMail gratuito Obtenha mais comple... Personalizar links Send big files the easy way... Windows Windows Media

Ar Condi... Bússola Escol... Mensagens :... eBay - New &... Cotações Gra...

Cesta de Compras

Nenhum item adicionado!

- Meus Pedidos
- Meu Cadastro
- Lista de Noivas
- Nossas Lojas
- A Empresa
- Fale Conosco
- Trabalhe Conosco
- Receba Novidades

Navegue por Aqui

- AR CONDICIONADO
- BEBEDOURO
- COOKTOPS
- DEPURADOR
- FOGÃO À GÁS
- FORNO
- FREEZER
- LAVA-LOUCAS

Ar Condicionado 18000 Btus Reverso CCM18 - Consul

Tranquilidade e boa temperatura, seja no inverno ou verão ou na estação de sua preferência o clima de seu ambiente estará propício para o que você quiser com o Ar Condicionado 18000 Btus Reverso CCM18 - Consul.

Código do produto: 82789

220V Em estoque 273775 10791031451

CEP: ? Pesquisar CEP Quantidade: 1

de R\$ 1.819,00 por **R\$ 1.899,00** em 12x R\$ 158,25
R\$ 1.782,24 à vista ou no boleto bancário

Frete grátis economize R\$ 36,76 **Comprar**
* ver regulamento

Pague em até 12x no cartão: economize

| | | | |
|----|--------------|------------------------|-----------|
| 1x | R\$ 1.782,24 | | R\$ 36,76 |
| 2x | R\$ 904,37 | Total - R\$ 1.808,75 * | R\$ 10,25 |
| 3x | R\$ 605,88 | Total - R\$ 1.817,64 * | R\$ 1,36 |
| 4x | R\$ 456,64 | Total - R\$ 1.826,57 * | |

+ ampliar

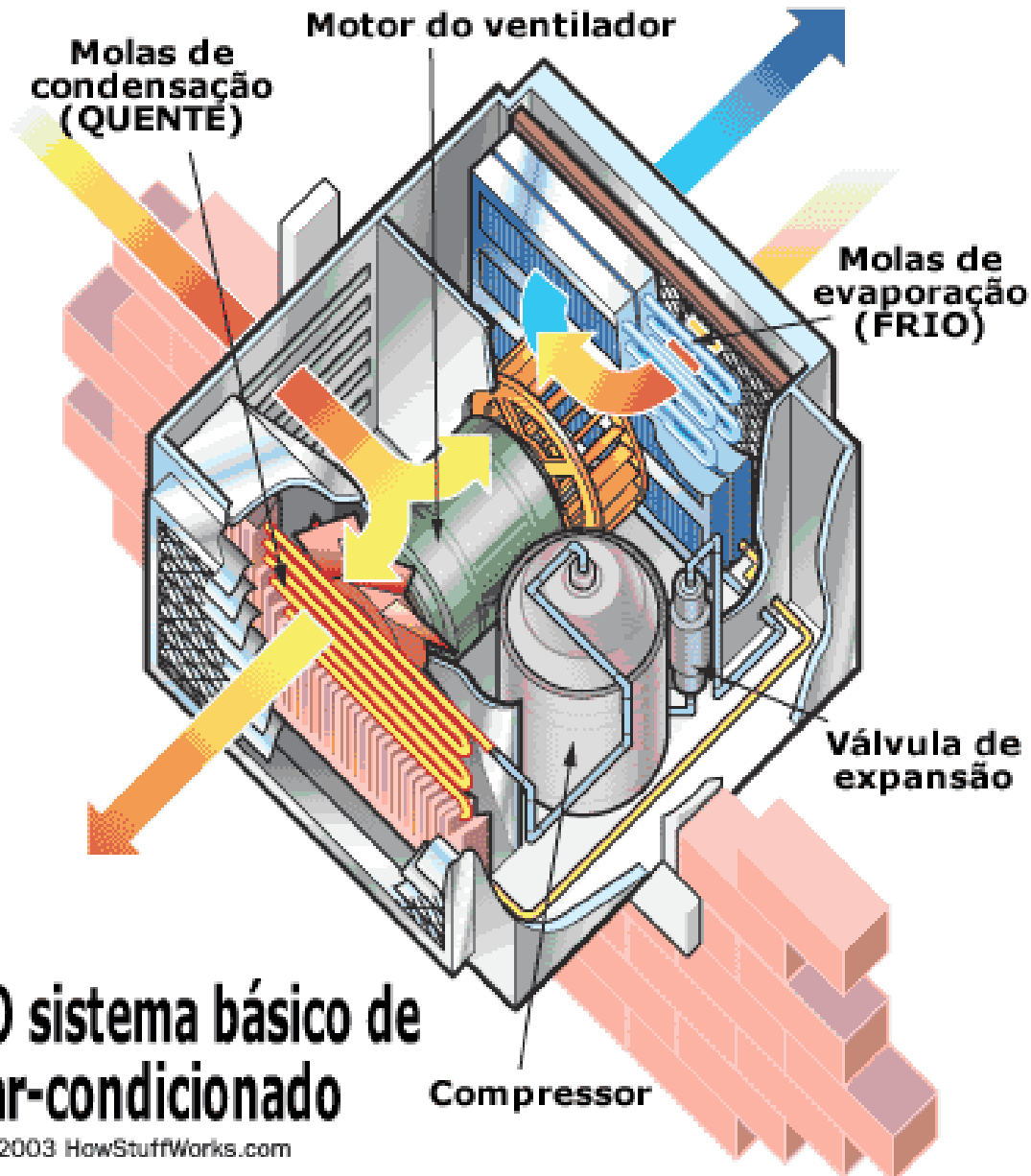
dica Wiki2Buy

Concluído Internet 100%

Windows Taskbar: Iniciar, Google, 2 Interne..., AUT188, AUT188 20..., Microsoft P..., 09:49



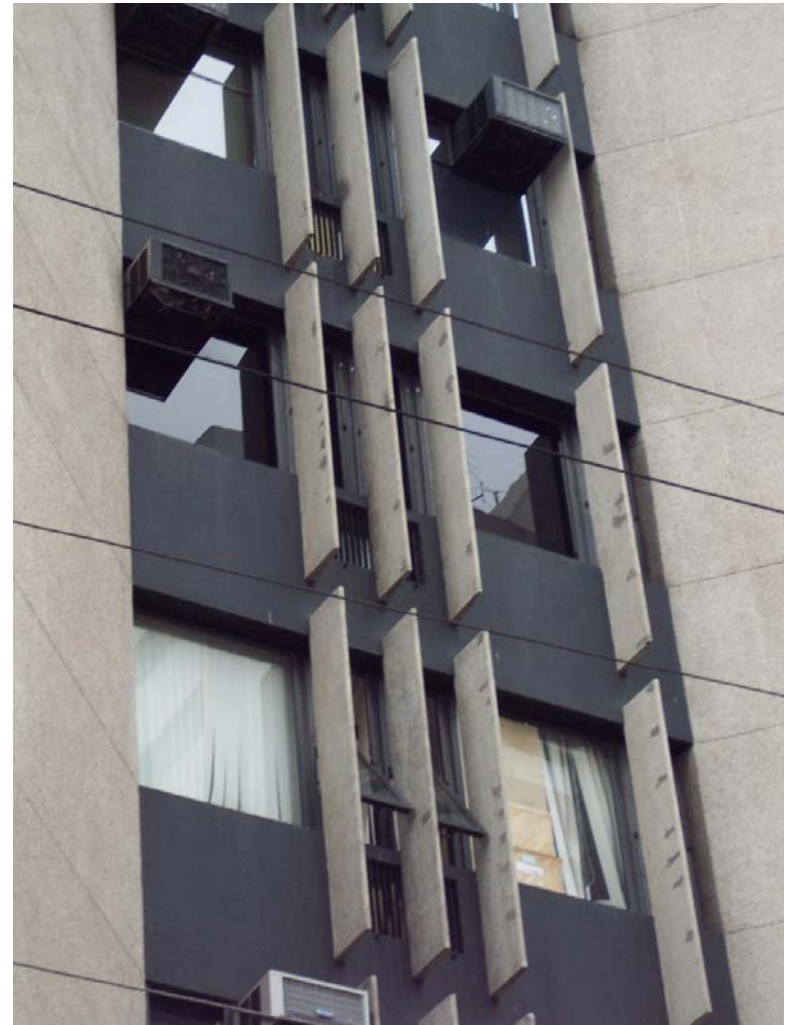
DE JANELA (6.000 a 30.000 BTU/hora)



O sistema básico de ar-condicionado



DE JANELA (6.000 a 30.000 BTU/hora)





DE JANELA (6.000 a 30.000 BTU/hora)

USP





DE JANELA (6.000 a 30.000 BTU/hora)



DE JANELA (6.000 a 30.000 BTU/hora)





DE JANELA (6.000 a 30.000 BTU/hora)





TIPOS DE CONDICIONADORES

- **SPLIT** (split/ mini-split ou multi split)



CAPACIDADE: 9.000 A 60.000 BTU/hora



- SPLIT

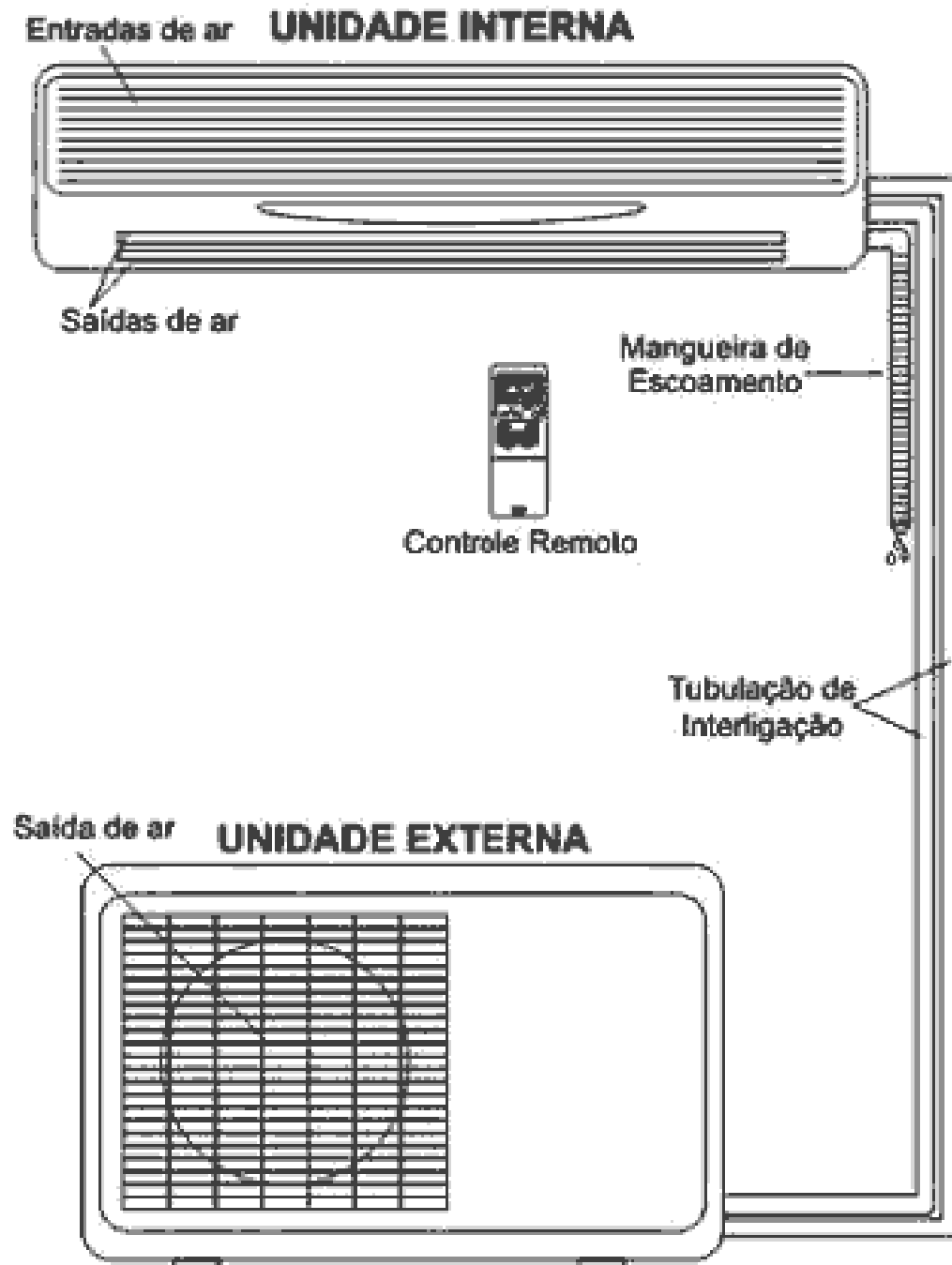
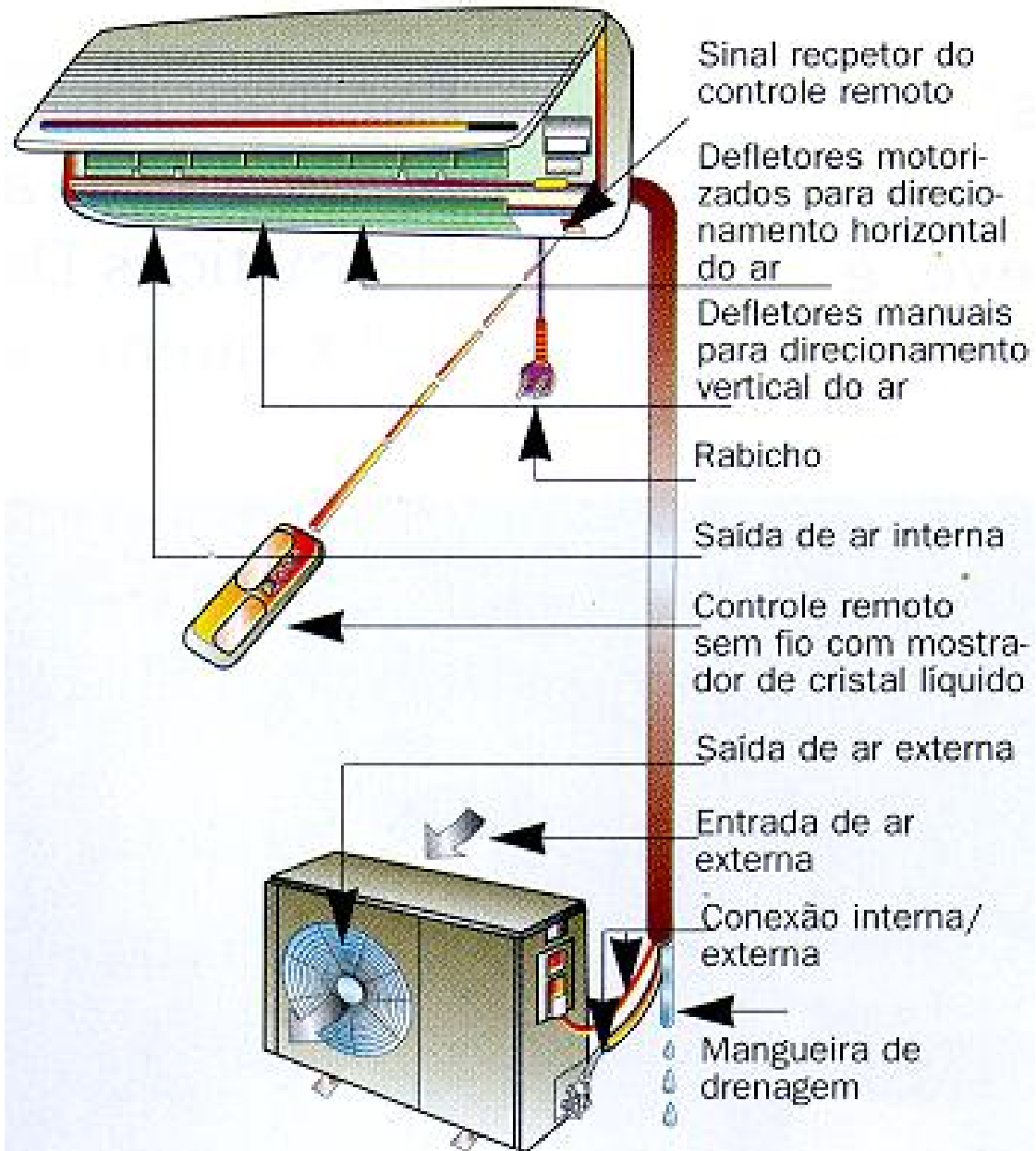




Diagrama de Sistema



• SPLIT





- SPLIT
- UNIDADE EXTERNA





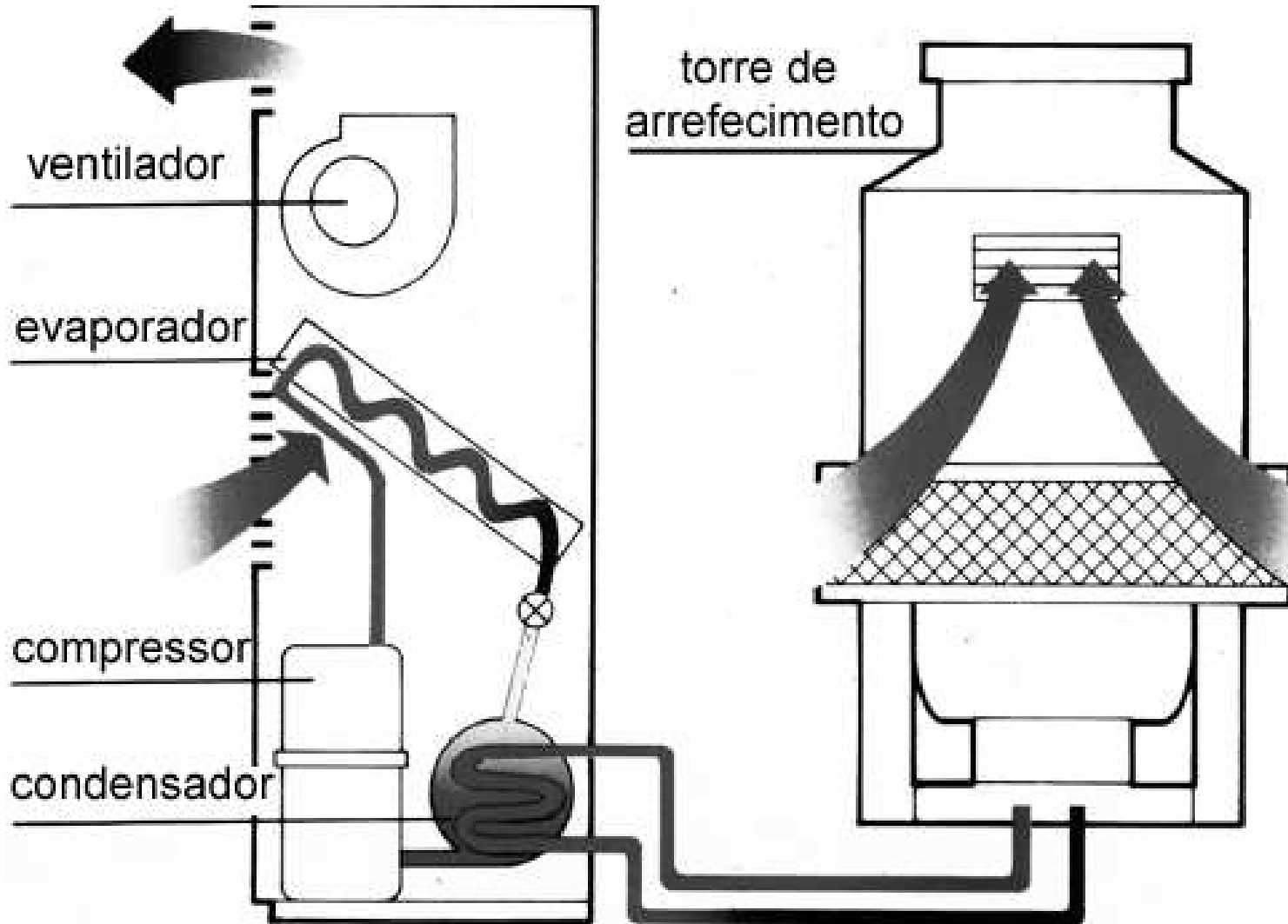
TIPOS DE CONDICIONADORES

- SELF CONTAINED (5 a 40 TRs)
- CONDENSAÇÃO a AR ou a ÁGUA





SELF CONTAINED (5 a 40 TRs)









USP









USP





USP





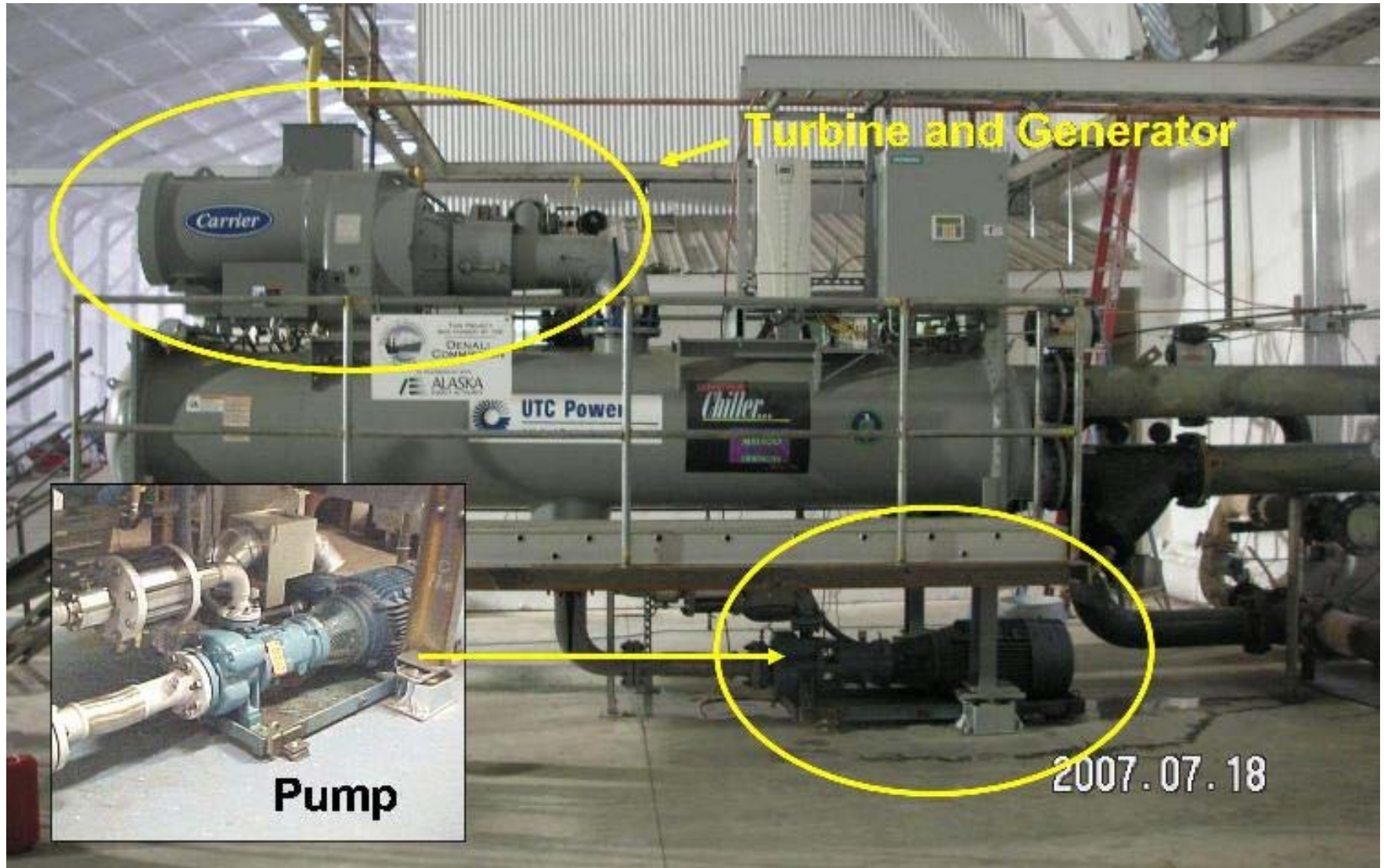
TIPOS DE CONDICIONADORES

- ÁGUA GELADA (a partir de 5 TRs)
- RESFRIADORES DE LIQUIDOS (CHILLERS) COM CLIMATIZADORES (FAN-COIL)





ÁGUA GELADA (a partir de 5 TRs)



Turbine and Generator

Pump

2007.07.18

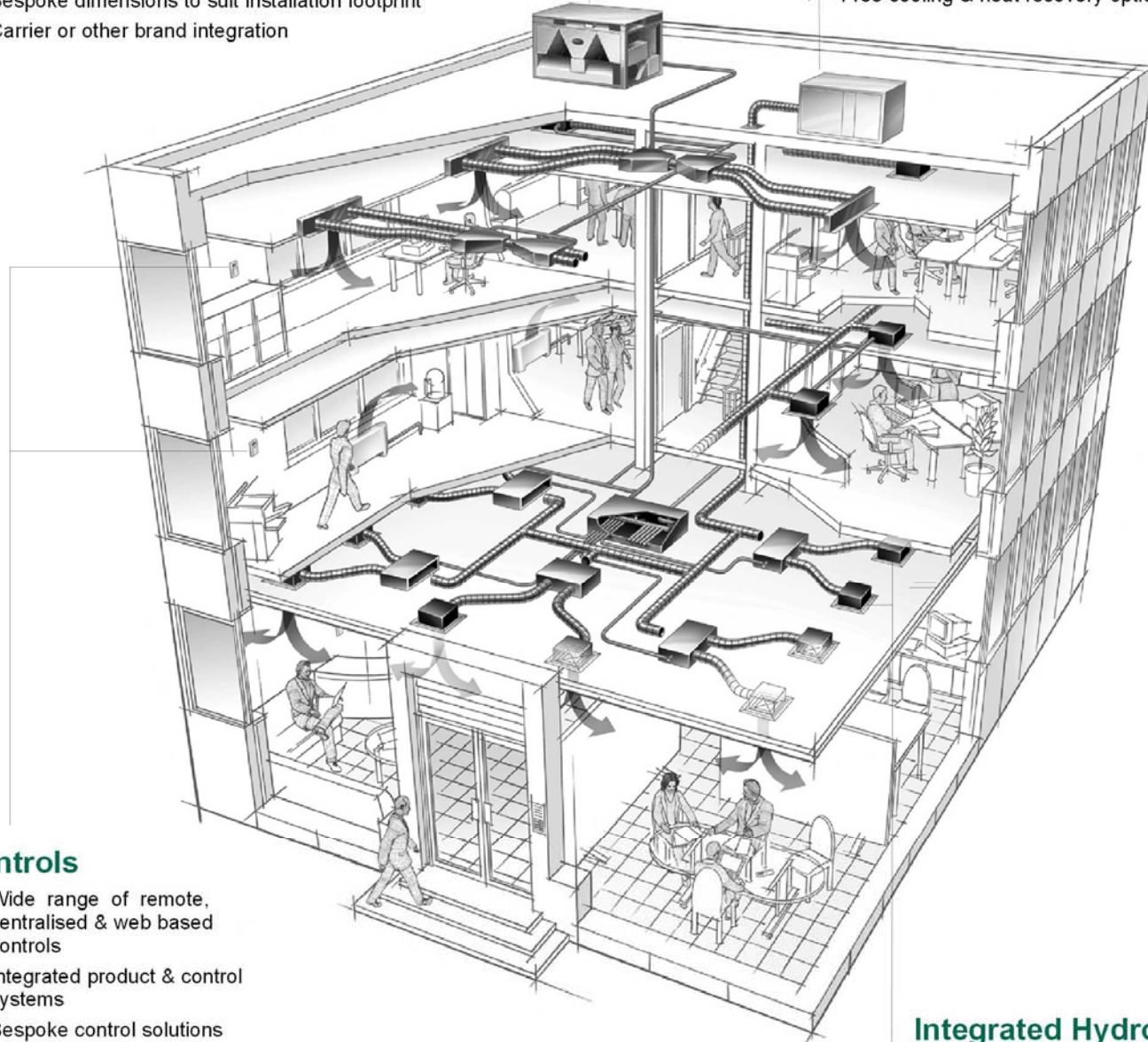


Air Handling Units

- Standard, bespoke or packaged units
- Air flow volumes from 0.5 - 35 m³/s
- Heat recovery options
- Bespoke dimensions to suit installation footprint
- Carrier or other brand integration

Chilled Water / Heat Pump Systems

- Diverse choice from 5 kW - 5 MW
- Range includes air cooled, water cooled, heat pumps & condenserless models
- Free cooling & heat recovery options



Controls

- Wide range of remote, centralised & web based controls
- Integrated product & control systems
- Bespoke control solutions using open protocol
- Enhanced remote monitoring

Integrated Hydronic Module





TR – TONELADA DE REFRIGERAÇÃO

- 1 TR = 12.000 BTU/hora
- 1 TR = 3.517 W
- 1 TR = 3.025 kcal/hora



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

| SISTEMA | EE (kWh _t /kWh _e) |
|-------------------------|--|
| • Aparelho de janela | 2,1 |
| • Split | 2,7 |
| • Self Contained – ar | 3,1 |
| • Self Contained – água | 3,3 |
| • Chiller + Fan Coil | 4,0 |



GASES REFRIGERANTES

- ELEVADOS IMPACTOS
 - **C**LOROFLUORCARBONOS (CFC)
 - HIDRO**C**LOROFLUORCARBONOS (HCFC)
- MÉDIOS IMPACTOS
 - HIDROFLUORCARBONOS (HFC)
- REFRIGERANTES NATUTAIS
 - DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)
 - AMONIA (NH₃)
 - PROPANO

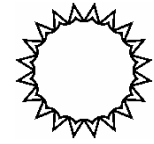


SISTEMAS DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL SOLAR

MARCELO DE ANDRADE ROMERO

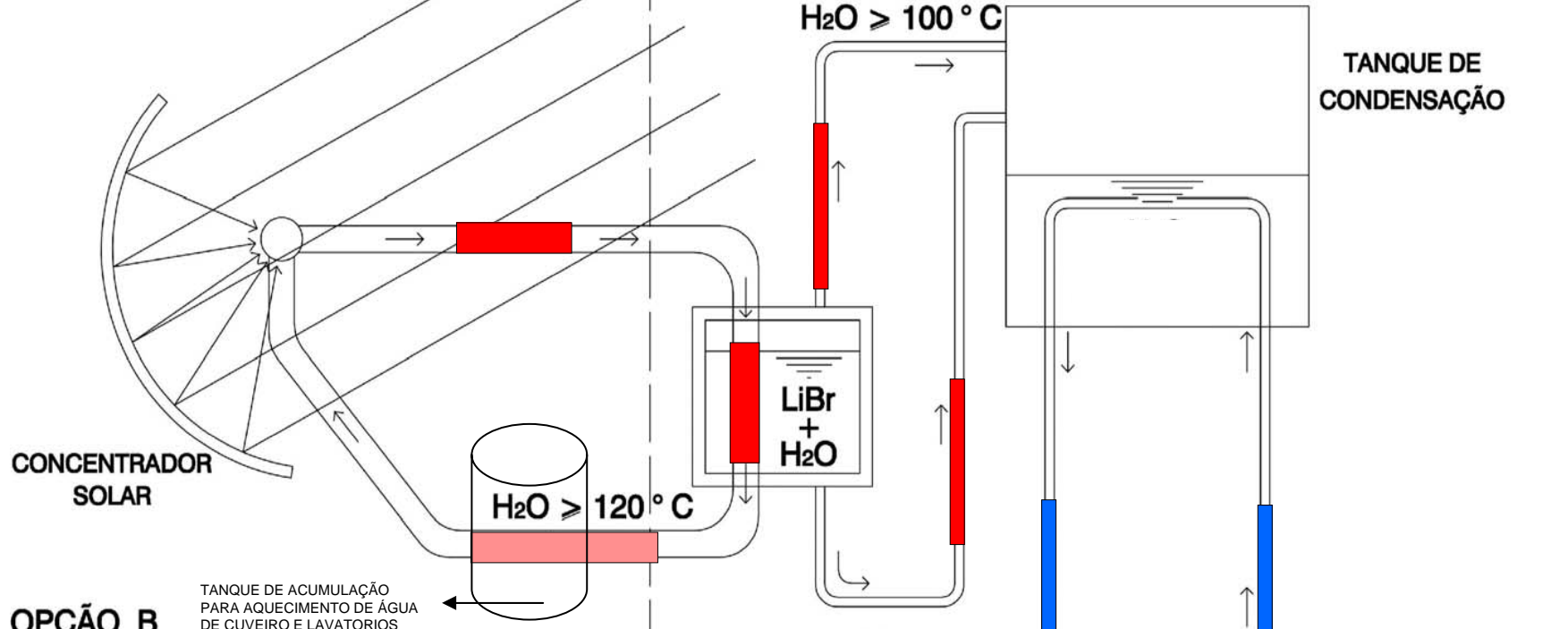


AR CONDICIONADO SOLAR

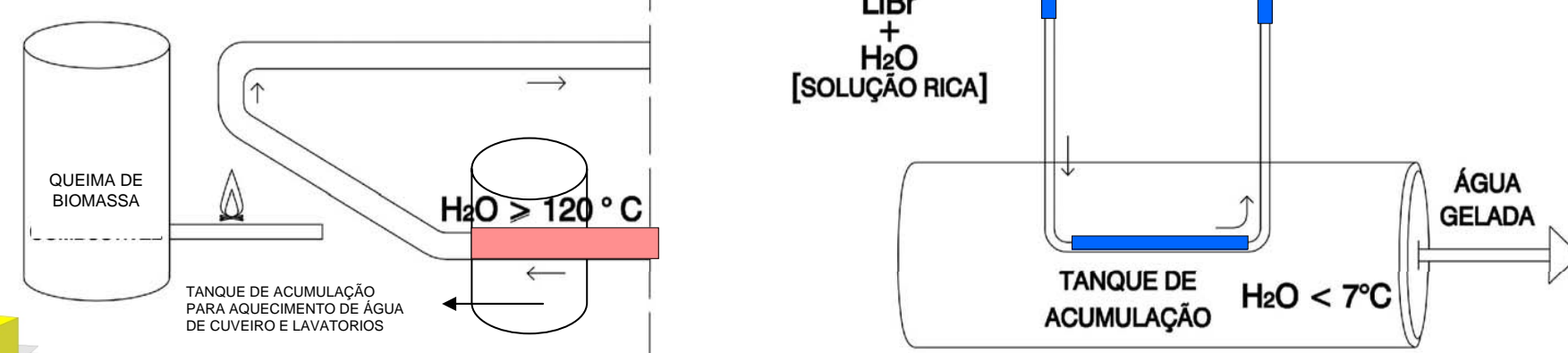


IAG

OPÇÃO A

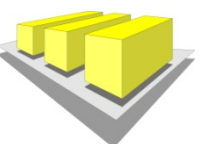


OPÇÃO B



GERAÇÃO DE CALOR ←

→ CHILLER DE ABSORÇÃO





Kollektortechnik, die begeistert:



ein austauschbare Röhren ohne Entleeren des Kolle





USP







USP





USP





CÁLCULO DA CARGA TÉRMICA

