

# **Jornadas de Climatização**

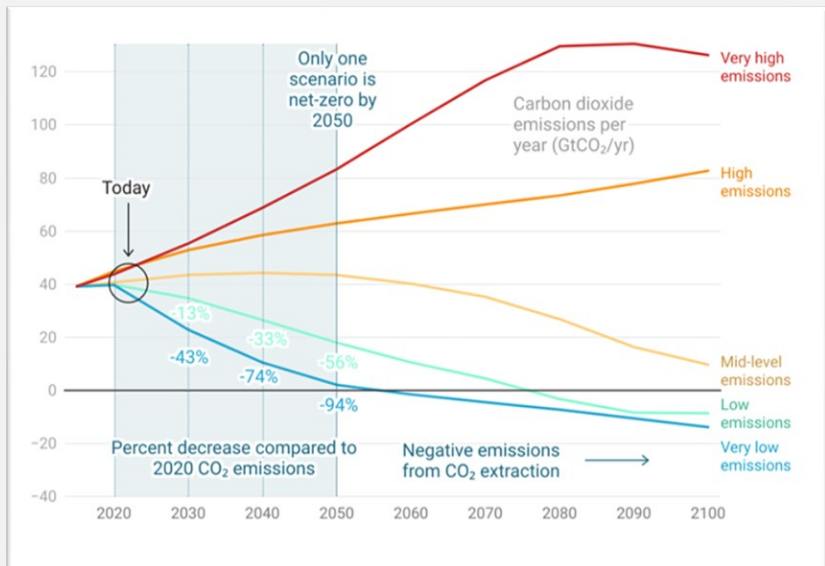
## **Especialização em Engenharia de climatização**

### **Ordem dos Engenheiros**

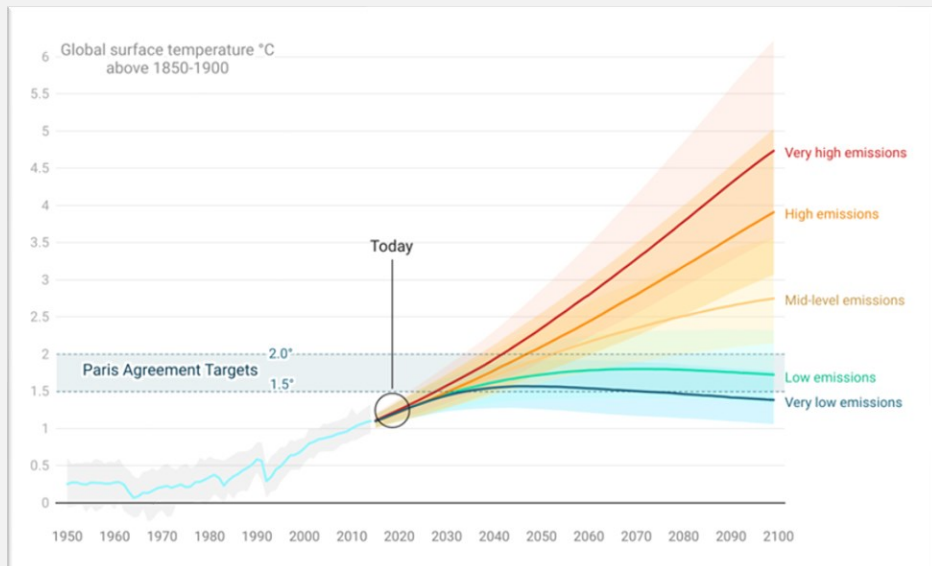
Uma perspectiva global e mais abrangente para a eficiência em edifícios existentes e também novos

# CAMINHO DA DESCARBONIZAÇÃO

Desde o **Protocolo de Quioto** e das sucessivas evoluções, de onde se destacam o **Acordo de Paris**, e as subsequentes **COP**, que se tem vindo a procurar soluções técnicas, económicas e políticas que possam promover a descarbonização, reduzir as emissões de gases de estufa, evitar o aumento da temperatura do planeta e interromper a crescente evidência das Alterações Climáticas.



Cenários de emissões de CO<sub>2</sub> (fonte: IPCC 2021)



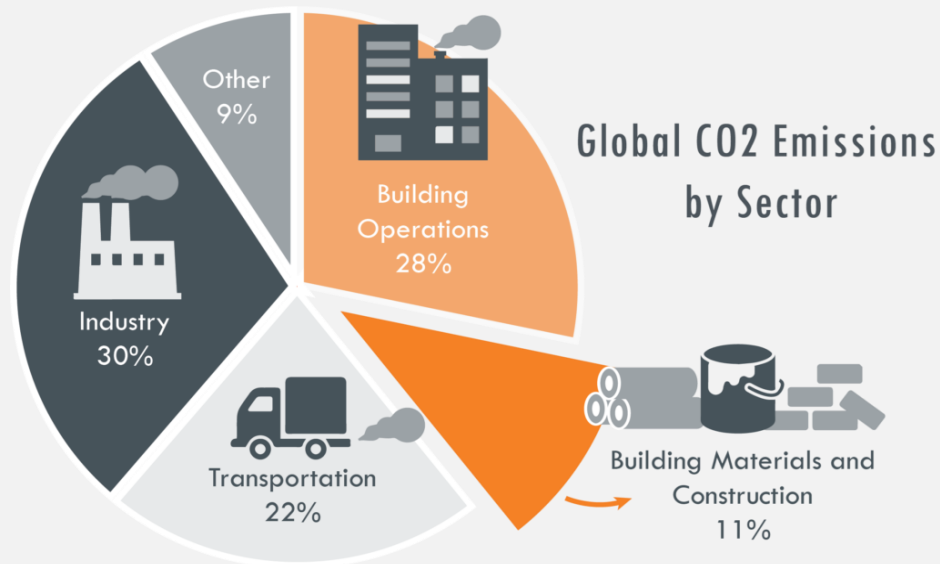
Cenários para o aquecimento global (fonte: IPCC 2021)

# OS DESAFIOS

Nunca como hoje

- se colocam os desafios de sustentabilidade ambiental que decorrem da evidência científica
- se verificou uma consciência alargada que suporta o tremendo esforço que todos devem incluir, nas suas missões e também na vida de todos os dias, como uma responsabilidade incontornável.

Pretende-se assegurar uma economia competitiva sem emissão de gases com efeito de estufa em 2050 (ou 2030) com um crescimento não dependente do uso de recursos naturais não renováveis e assegurando a biodiversidade e a regeneração dos ecossistemas.

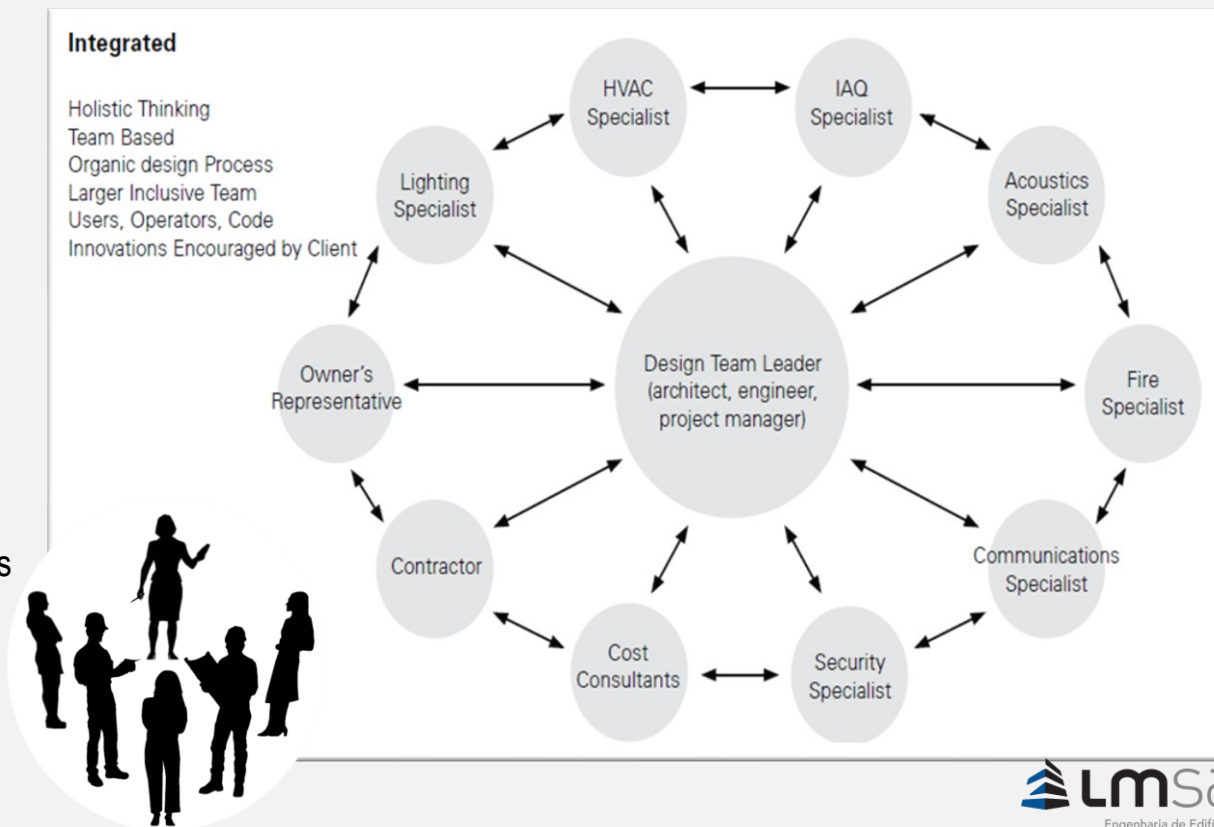


# NOTÍCIA

- Lisboa, Porto e Guimarães fazem parte da lista das 100 cidades que foram selecionadas, entre mais de 370 candidatas, para integrarem as «100 Climate-neutral and Smart Cities by 2030».
- A Missão Cidades é uma iniciativa da Comissão Europeia, que faz parte das cinco Missões Europeias lançadas no âmbito do programa europeu de investigação e inovação Horizonte Europa, e tem como objetivo tornar 100 cidades europeias inteligentes e climaticamente neutras até 2030.
- A Ministra da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Elvira Fortunato, felicita a participação de Lisboa, Porto e Guimarães, tornando estas cidades portuguesas em centros de experimentação e inovação para colocar todas as cidades europeias em posição de se tornarem neutras até 2050.

# AS RESPONSABILIDADES

Cabe em especial aos Engenheiros e Arquitectos envolvidos no projecto, construção e exploração de edifícios bem como no planeamento das cidades, trabalhar em **equipa**, e assumir as responsabilidades por inteiro, em sintonia com os promotores, os municípios, as associações profissionais e a comunicação social criando condições para pôr as nossas competências ao serviço dos decisores (políticos e investidores) e, de forma geral, do planeta (não há planeta B).

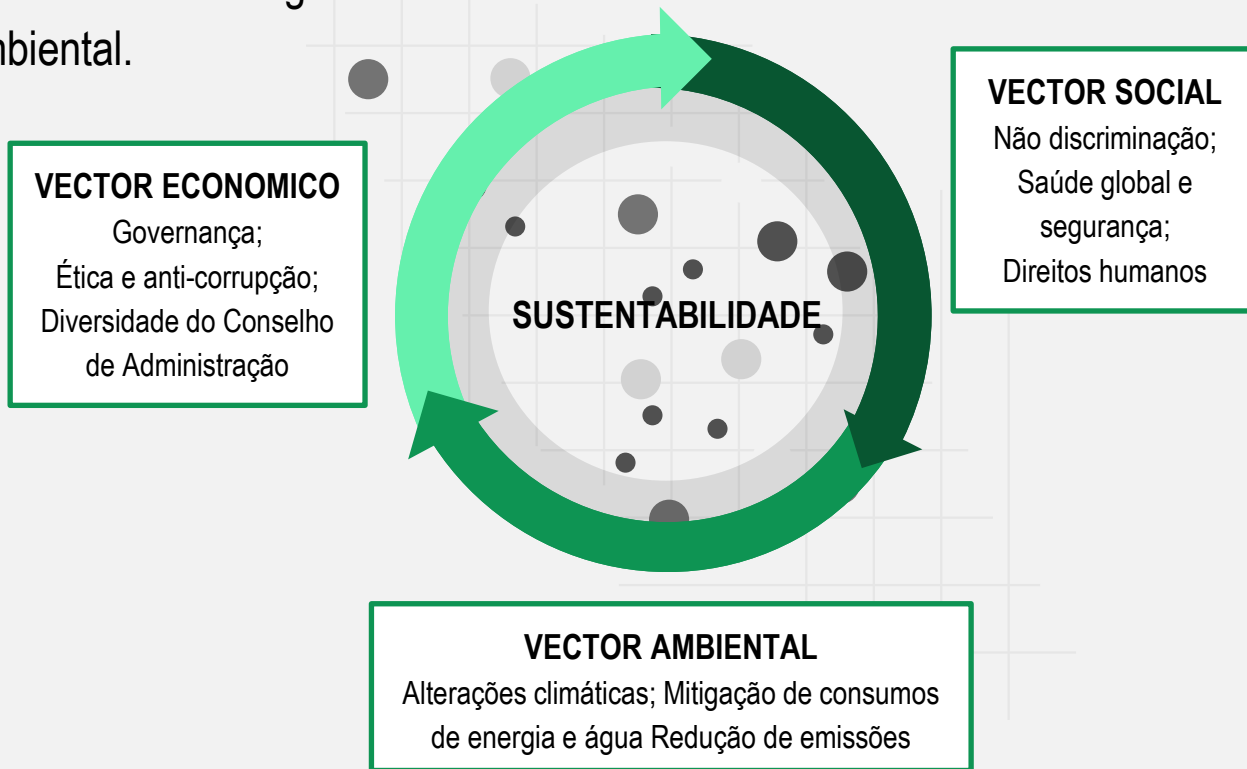


# UMA NOVA MORAL VIGENTE NO MERCADO

A Sustentabilidade é uma palavra-chave que estabelece uma nova moral vigente e, quem não usa adequadamente, os recursos da natureza, não recicla resíduos, projecta e constrói soluções menos eficientes - edifícios, automóveis, etc.- e, principalmente, não assumiu as mudanças comportamentais ditas sustentáveis), é pecador, vai para o “Inferno” das Alterações Climáticas e, neste caso, leva consigo a Humanidade no seu conjunto).

# SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA

A sustentabilidade não se esgota no vector ambiental.



# ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR 1/4

A **situação actual** em Portugal foi fortemente reforçada com a recente publicação da nova legislação DL n° 101-D, 2021, de 7 de dezembro e subsequentes portarias e despachos, na maioria publicados em 01 de julho de 2021, que concretizam, designadamente:

- **O conceito de Edifícios NZEB (Near Zero Energy Buildings)**
- **A obrigatoriedade da monitorização de consumos**



# ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR 2/4

## Edifícios de Habitação (despacho 6476-E/2021)

- Os edifícios novos devem ser obrigatoriamente NZEB, e considerar os requisitos da tabela 1 anexa.
- Os edifícios existentes sujeitos a grande renovação podem ser NZEB, desde que verifiquem os mesmos requisitos da Tabela 1 anexa;
- Os restantes edifícios sujeitos a grande renovação que não pretenderem ser NZEB, deverão verificar os requisitos da Tabela 2 do mesmo despacho

Tabela 1 — Requisitos dos edifícios de habitação novos

Tipo de requisito	Zona climática		
	I1	I2	I3
<b>Conforto térmico</b>			
Necessidades de aquecimento .....	$N_{ic}/N_i \leq 0,75$	$N_{ic}/N_i \leq 0,85$	$N_{ic}/N_i \leq 0,90$
Necessidades de arrefecimento .....	$N_{vc}/N_v \leq 1,00$		
<b>Desempenho energético</b>			
Classe energética .....	Igual ou superior a A		
Energia primária total .....	$R_{NT} \leq 0,50$		
Energia primária renovável .....	$Ren_{Hab} \geq 0,50$		

Os edifícios NZEB (novos ou existentes) devem cumprir a tabela 1 acima

# ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR 3/4

## Edifícios de Comércio e Serviços (despacho 6476-E/2021)

- Os edifícios novos devem ser **obrigatoriamente NZEB**, e considerar os requisitos da tabela 3 anexa;
- Os **edifícios existentes sujeitos a grandes renovações podem ser NZEB**, desde que verifiquem os requisitos da Tabela 3 anexa;
- Os restantes edifícios **sujeitos a grande renovação que não pretenderem ser NZEB**, deverão verificar os requisitos da Tabela 4 do mesmo despacho.

Tabela 3 — Requisitos dos edifícios de comércio e serviços novos

Tipo de requisito	Requisito
Classe energética .....	Igual ou superior a B
Energia primária total .....	$R_{IEE} \leq 0,75$
Energia primária renovável .....	$Ren_{C\&S} \geq 0,50$ <sup>(1)</sup>
Energia primária fóssil .....	$IEE_{fóssil,S} \leq 0,75 \times IEE_{ref,S}$

<sup>(1)</sup> Apenas aplicável quando existam necessidades de AQS.

Os edifícios NZEB (novos ou existentes) devem cumprir a tabela 3 acima

# ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR 4/4

A **nova directiva europeia**, (em fase de discussão pública), refere um conjunto de novos temas, preocupações e exigências que serão brevemente (2 a 3 anos) transpostas, presumivelmente, para a legislação nacional, sendo os principais:

- A descarbonização dos edifícios (objectivo de *Net Zero emissions*);
- Seleção de materiais de construção com valores reduzidos de energia incorporada e preferencialmente de produção local;
- Maiores exigências para ser NZEB.

Tendo em conta o desfasamento no tempo entre projecto e construção, sugerimos desde já, que sejam tidas em conta no desenvolvimento projectual, as preocupações seguintes

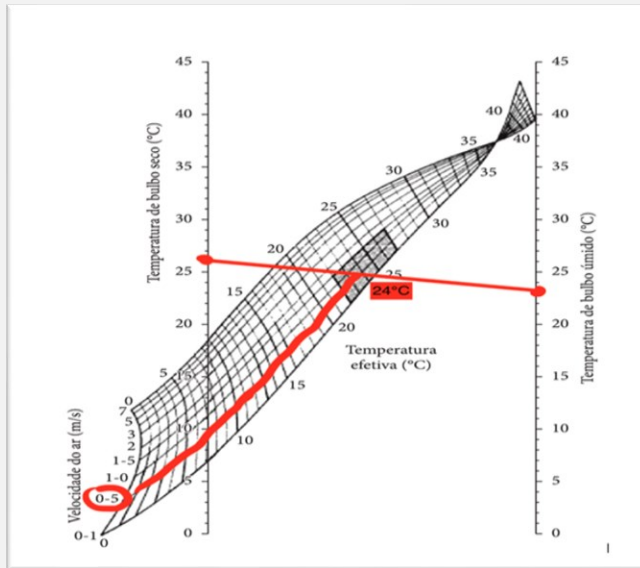
# ESTRATÉGIAS COMPLEMENTARES 1/6

Para além dos regulamentos (actual e previsto a curto prazo) referem-se a seguir um conjunto de **estratégias complementares** que, não sendo obrigatórias, são incontornáveis grande parte das vezes.

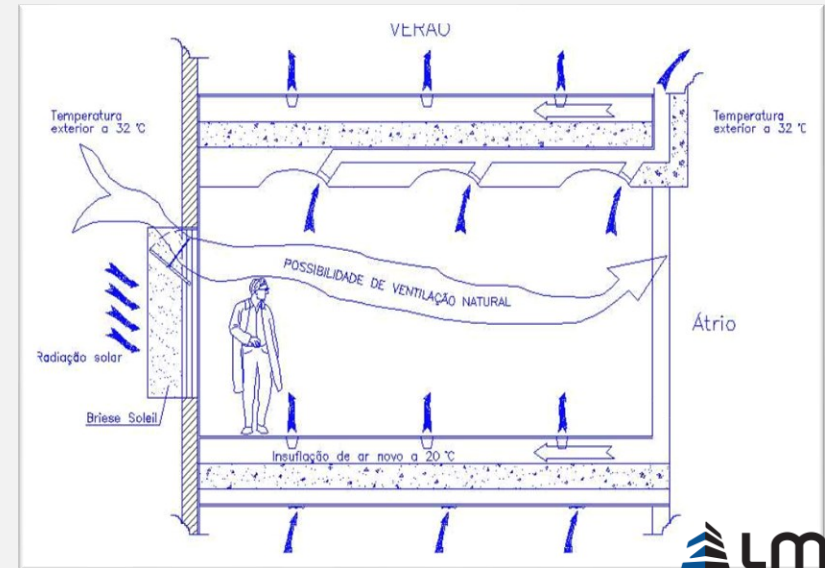
Estas devem avaliadas caso a caso em função da sua exequibilidade técnica e económica e, naturalmente, do seu contributo para a optimização do desempenho em termos de consumos e emissões.

# ESTRATÉGIAS COMPLEMENTARES 2/6

- Uma definição mais clara de patamares de conforto (tendo em conta conceitos como temperatura resultante e, preferencialmente, temperatura efectiva);



- Aproveitamento da inércia térmica estrutural e/ou consideração de outros elementos adicionais de acumulação de energia térmica;
- Ventilação natural, em casos muito específicos

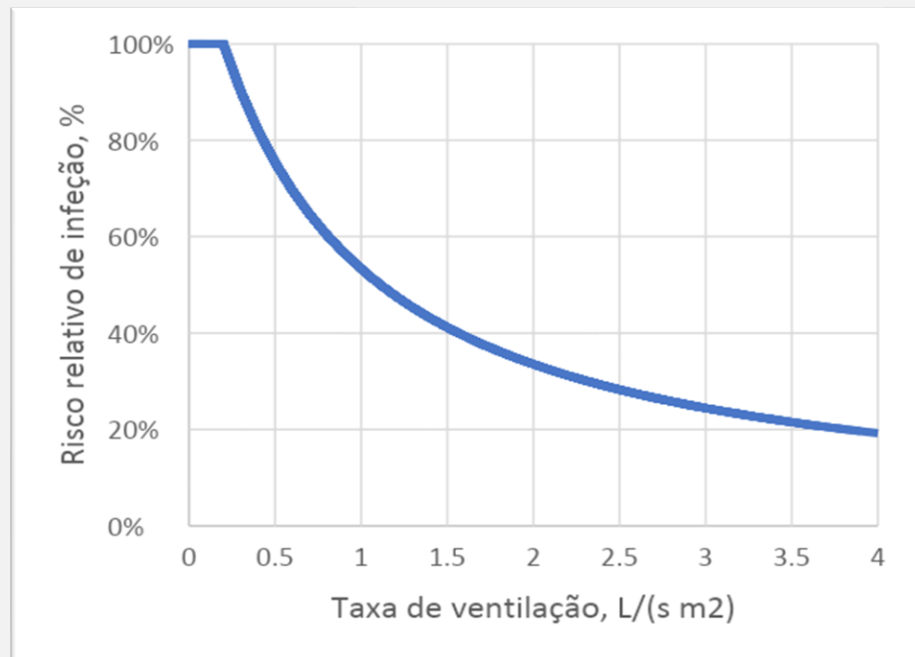


# ESTRATÉGIAS COMPLEMENTARES 3/6

- Aumento da resiliência a ondas de calor e outros fenómenos da natureza;
- Aproveitamento do potencial de arrefecimento gratuito (“free-cooling” e “night purge”);
- O aproveitamento do potencial geotérmico superficial do terreno, assegurando o equilíbrio aquecimento/arrefecimento, evitando a saturação.

# ESTRATÉGIAS COMPLEMENTARES 4/6

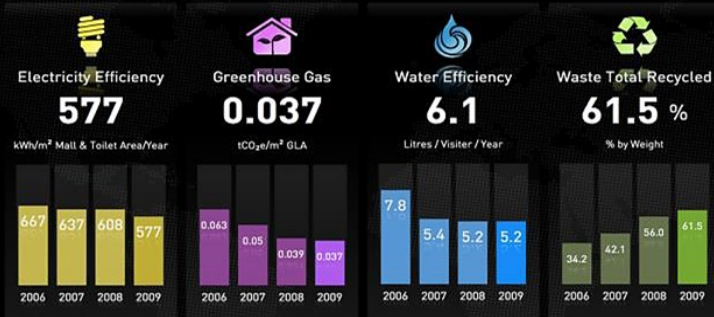
Ventilação majorada, no sentido da melhoria do QAI (Qualidade do Ar Interior) e da redução do risco relativo de infecção, combinados com unidades UV e filtros de maior eficiência, em situação de pandemia.



# ESTRATÉGIAS COMPLEMENTARES 5/6

- **Transformação de comportamentos**, através da consideração de uma comunicação forte sobre o desempenho do edifício de forma interactiva (ex: estratégias de *gamificação*)

## Key Performance Indicators



## Comfort



## Indoor Air Quality





# ESTRATÉGIAS COMPLEMENTARES 6/6

- Compatibilização com as condições de conforto acústico, e luminotécnico;
- Recolha e armazenamento de águas pluviais, redução dos consumos e reutilização dos excedentes;
- Responsabilidade pelo **comissionamento** dos edifícios e principalmente dos sistemas mecânicos e eléctricos.

# EXEMPLOS DE SOLUÇÕES EFICIENTES 1/5

Produção de fluídos térmicos baseada em sistemas de bomba de calor arrefecidas a água, de elevada eficiência, associadas à produção de AQS e a arrefecedores adiabáticos

- Seer > 7
- Menor ruído
- Menor consumo de água relativamente a torres de arrefecimento abertas

# EXEMPLOS DE SOLUÇÕES EFICIENTES 2/5

## Utilização de soluções de “displacement”

- Temperatura de insuflação elevada (19 - 22 °C)
- Delta T reduzido (4 - 6 °C)
- Baixa velocidade de insuflação (0,5 - 1,5 m/s)
- Elevados caudais de ar (100 % ar novo)

# EXEMPLOS DE SOLUÇÕES EFICIENTES 3/5

## Utilização de sistemas do tipo radiativo (vigas e tectos arrefecidos)

< Temp. Pavimento para aquecimento (20 - 22 ° C)

>Temp. insufl. Água Arrefecida nos tecto para arrefecimento (>15 ° C)

Sem drenagem de condensação

Sem ruído

Sem condutas de ar

# EXEMPLOS DE SOLUÇÕES EFICIENTES 4/5

## Unidades de indução

- Sem ventiladores (menor ruído)
- Sem filtros
- Sem drenagem de condensados
- Com maiores caudais de ar novo
- Com maior pressão (70 – 130) Pa
- Com temperaturas de insuflação de água arrefecida superiores ( $> 14^{\circ} \text{C}$ )

# EXEMPLOS DE SOLUÇÕES EFICIENTES 5/5

## Utilização de sistemas de caudal variável

- ventiladores de velocidade variável e registos motorizados de controlo de caudal por espaço, através de sensores de CO<sub>2</sub>;
- bombas de água de velocidade variável com controlo de pressão.

# FINANCIAMENTO

Sugerimos fortemente, que os promotores, quer no caso de edifícios novos, quer quanto a edifícios existentes, sejam incentivados, através do reembolso de custos elegíveis, pelo menos durante um período de transição (5 a 10 anos) a fazer melhor do que a regulamentação em vigor em cada momento para os **edifícios novos** e, nos caso de **edifícios existentes** a convergir com as exigências em vigor para os edifícios novos, através da criação de um passaporte energético no qual seja planeada, após negociação específica, essa convergência).

# CONCLUSÕES

- O sector do Imobiliário (Promotores, Projectistas e Construtores) assuma de vez que o paradigma já mudou e que as vantagens competitivas têm que se basear obviamente na qualidade dos projectos de Arquitectura e das Instalações Técnicas;
- As Agências de Energia disponibilizem informação sobre as tendências de evolução das preocupações a nível europeu e da regulamentação nacional.
- As Universidades e as Ordens Profissionais assegurem a formação e a qualificação dos profissionais envolvidos, perspectivando este novo desafio.

- As comparações qualitativas de edifícios, refiram sempre o ano a que se referem, por forma a que se possam comparar os edifícios relativamente à regulamentação em vigor à data dos respectivos projectos;
- Os Estados e os Governos que os representam, compreendam que neste período é indispensável criar um conjunto de incentivos que, durante um período transitório, assegurem o financiamento a fundo perdido dos custos elegíveis, escrutinados com o maior rigor.