

# CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL EM EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS

TURISMO SUSTENTÁVEL: UM MELHOR FUTURO PARA (COM) TODOS

## Medidas de otimização energética e de conforto em ET



# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

- Aspectos gerais – EPBD e regulamentos nacionais
- Climatização e iluminação
- Parâmetros de conforto térmico
- Ventilação e qualidade do ar interior
- Dispositivos de proteção solar e envidraçados
- Fontes de energia renováveis
- Recomendações

AGENDA



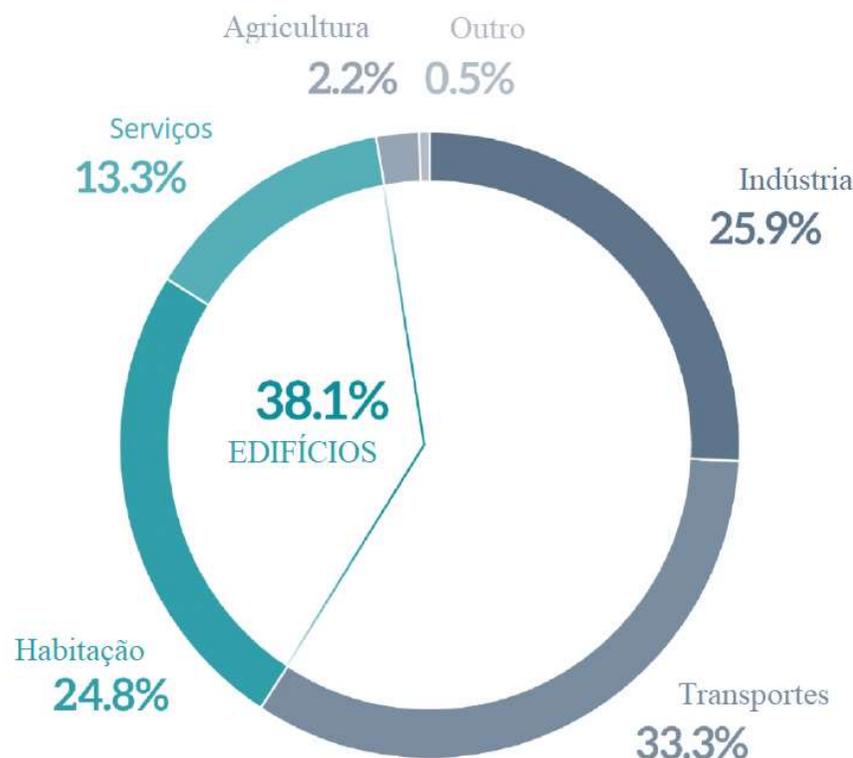
# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

- **Aspetos gerais – EPBD e regulamentos nacionais**
- Climatização e iluminação
- Parâmetros de conforto térmico
- Ventilação e qualidade do ar interior
- Dispositivos de proteção solar e envidraçados
- Fontes de energia renováveis
- Recomendações



# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

## Aspetos gerais



Fonte: Eurostat

- Os edifícios na Europa consomem cerca de **40% das necessidades energéticas** – correspondendo à maior fatia entre todos os setores – 25% dizem respeito a edifícios residenciais e **13% a edifícios de serviços**
- Os edifícios são responsáveis por **36% das emissões de dióxido de carbono**
- A **eficiência energética dos edifícios** constitui um elemento **central da política da eficiência energética da União Europeia**

# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

## Aspetos gerais - EPBD e regulamentos nacionais



Fonte: Shutterstock

- Estados-Membros têm vindo a promover um conjunto de medidas com vista a impulsionar a melhoria do desempenho energético e das condições de conforto dos edifícios, **em linha** com as **Diretiva Europeia para o Desempenho Energético dos Edifícios (EPBD)**: [Diretiva 2018/844/EU](#) e [Diretiva 2019/944/EU](#)

↓

Acelerar a renovação dos edifícios na União, nomeadamente acelerar a **renovação dos edifícios existentes até 2050** e apoiar a modernização de todos os edifícios com tecnologias inteligentes e uma relação mais evidente com a mobilidade limpa

↓

### Decreto-Lei n.º 101-D/2020

Requisitos aplicáveis a edifícios para a melhoria do seu desempenho energético e regula o Sistema de Certificação Energética de Edifícios

↓

### Resolução do Conselho de Ministros n.º 8-A/2021

Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios (ELPRE)

# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

## Aspetos gerais - EPBD e regulamentos nacionais

- A **Renovation Wave** pretende ser um mecanismo ativo de intervenção mediante, entre outros aspetos, a previsão de instrumentos de financiamento que visam **aumentar a taxa e a qualidade da renovação de edifícios existentes** e, assim, ajudar a descarbonizar o parque de **edifícios em todo o espaço europeu**
- O **Plano de Recuperação e Resiliência** (PRR – Recuperar Portugal 2021-2026), prevê o investimento de **991 milhões de euros** em cinco anos, no âmbito da **eficiência energética e renováveis**, sendo que, destes, **620 milhões** estão associados à **reabilitação energética**
- Os investimentos em eficiência energética dos edifícios produzem um elevado valor acrescentado através de, entre outros, a neutralidade carbónica e a geração de emprego. O setor dos edifícios é qualificado como uma das chaves para o **relançamento da economia pós-Covid**



Fonte: European Commission



# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

- Aspectos gerais – EPBD e regulamentos nacionais
- **Climatização e iluminação**
- Parâmetros de conforto térmico
- Ventilação e qualidade do ar interior
- Dispositivos de proteção solar e envidraçados
- Fontes de energia renováveis
- Recomendações



# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

## Climatização e iluminação

- Relação entre o **clima** e a **viabilidade técnica e económica** das soluções de sustentabilidade, devem ser previamente feitos **estudos de níveis ótimos de rentabilidade**, de onde se infere a oportunidade de diversas soluções passivas e ativas
- As necessidades de **climatização** de um hotel são variadas, mas podem corresponder a cerca de **25% a 50%** das **necessidades energéticas do edifício**
- Para um controlo adequado das condições ambientais interiores, é necessário que os **termostatos estejam situados em zonas representativas da zona de ocupação** e afastados de paredes exteriores



# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

## Climatização e iluminação

- Termostatos regulados para temperaturas **não inferiores a 26°C no verão e não superiores a 20°C no inverno** (e de preferência com controle centralizado)
- As cortinas e dispositivos de proteção solar estão **fechados nos períodos de verão** e que são deixadas **abertos** nos quartos expostos no **quadrante sul na estação de inverno**
- Automatizar o **funcionamento e a regulação da intensidade da iluminação** em função da presença/movimento de ocupantes e do período do dia, i.e., em função da luminosidade exterior



# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

## Climatização e iluminação

- Para iluminação do exterior, utilizar equipamentos que funcionem a **energia solar** e, onde não seja viável, luminárias com lâmpadas *led* associadas a **sensores de movimento e luminosidade**
- Instalar sensores nos vãos móveis, de forma que **desliguem os sistemas de climatização** quando os vãos (janelas e portas) se encontrem abertos



# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

## Climatização e iluminação

- Privilegiar o uso de **cores claras** em materiais de revestimento de paredes e tetos, nomeadamente em pinturas, contribuindo para **refletir a luz natural**
- Implementar sistemas de **domótica que monitorizem os consumos energéticos** e que permitam aos **clientes saber quanta energia consumiram**, considerando sistemas de pontuação/classificação relativamente ao consumo ideal



# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

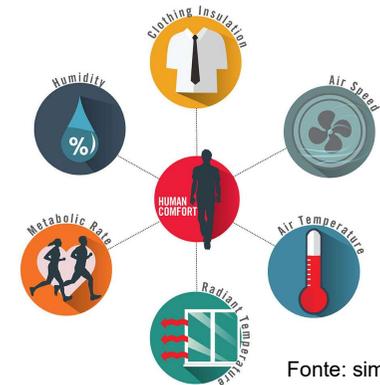
- Aspectos gerais – EPBD e regulamentos nacionais
- Climatização e iluminação
- **Parâmetros de conforto térmico**
- Ventilação e qualidade do ar interior
- Dispositivos de proteção solar e envidraçados
- Fontes de energia renováveis
- Recomendações



# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

## Parâmetros de conforto térmico

- A sensação de **conforto térmico é subjetiva** e depende de fatores pessoais, do tipo de vestuário e do tipo de atividade desenvolvida



Fonte: simulationhub

- Na norma (EN 15251) encontram-se definidas **gamas de temperatura** para diferentes classes de conforto térmico

	Estação de aquecimento	Estação de arrefecimento
Espaços com climatização ativa <sup>1</sup> (EN 15251, classe II)	20°C	26°C

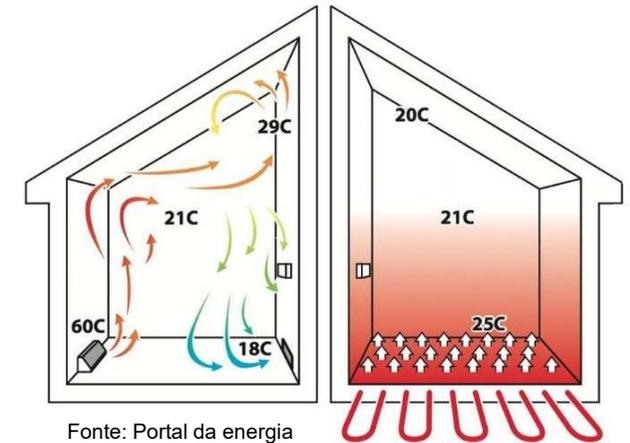
<sup>1</sup> - Atividade sedentária: quartos, receção, bar, restaurante, auditórios, salas de conferência. Nos corredores é aceitável 16°C no inverno e 25°C no verão.

- As condições ambientais estão alinhadas com as definidas na **regulamentação nacional de eficiência energética** em edifícios de comércio e serviços (RECS 2013)

# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

## Parâmetros de conforto térmico

- Introduzir sistema de **piso radiante** nos pavimentos (temperatura interior **mais uniforme**), alimentado por fonte de energia renovável



- Utilizar materiais de construção e mobiliário de elevada **higroscopicidade**, de forma a controlar a **humidade relativa do ar**



# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

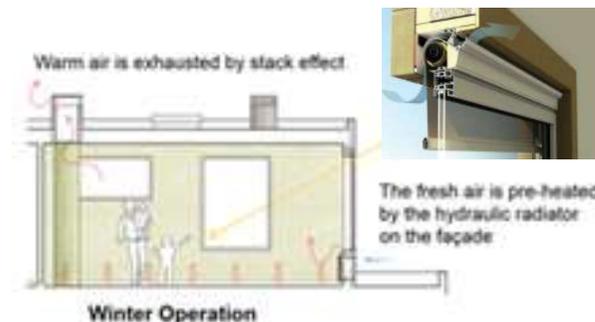
- Aspectos gerais – EPBD e regulamentos nacionais
- Climatização e iluminação
- Parâmetros de conforto térmico
- **Ventilação e qualidade do ar interior**
- Dispositivos de proteção solar e envidraçados
- Fontes de energia renováveis
- Recomendações



# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

## Ventilação e qualidade do ar interior

- Estratégias de ventilação natural dos espaços, de forma a assegurar a **qualidade do ar interior (QAI)** preferencialmente em detrimento da ventilação mecânica (poupanças energia até 25%)
- Para garantir a ventilação natural, devem considerar-se **aberturas com áreas quantificadas** para entrada de ar do exterior e para exaustão de ar do interior
  - Exemplo: quarto com instalação sanitária privativa, devem ser introduzidas grelhas de ventilação no caixilho ou na fachada, para **entrada de ar controlada mas contínua e sem intervenção dos utilizadores**, existência de grelha ou pequena altura na base do **vão da porta** para a instalação sanitária para passagem do ar, e **saída para exaustão** do ar através de grelha ligada a **conduta**



Fonte: Mateus et al. 2016

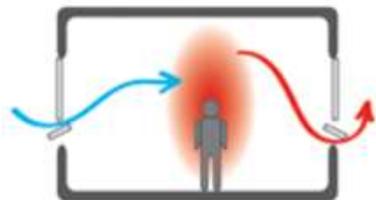
# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

## Ventilação e qualidade do ar interior

Medidas que facilitem um acréscimo de ventilação natural **através da abertura de janelas e portas**

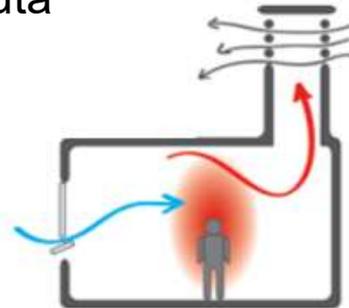
### Ventilação transversal

admissão de ar novo numa fachada e extração do ar viciado na fachada oposta



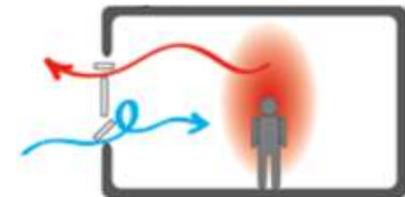
### Ventilação por efeito chaminé

admissão de ar novo ao nível da fachada exterior e a extração de ar ocorre por condução



### Ventilação unilateral

admissão e extração ocorre na mesma fachada (embora a alturas diferentes)





## Medidas de otimização energética e de conforto em ET

- Aspectos gerais – EPBD e regulamentos nacionais
- Climatização e iluminação
- Parâmetros de conforto térmico
- Ventilação e qualidade do ar interior
- **Dispositivos de proteção solar e envidraçados**
- Fontes de energia renováveis
- Recomendações

# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

## Dispositivos de proteção solar e envidraçados

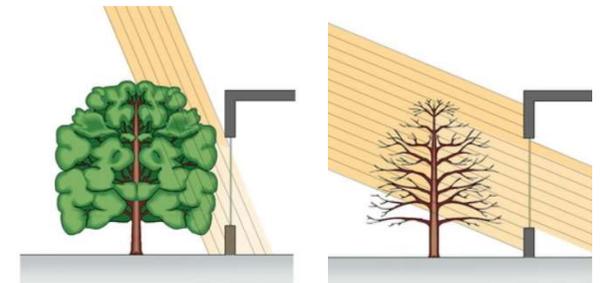
- Prever a existência de **dispositivos de proteção solar móveis** nos vãos exteriores (persianas, venezianas, portadas ou outros), para permitir o sombreamento no Verão e os ganhos solares no Inverno e/ou, em alternativa, palas **fixas** de sombreamento a sul e convenientemente dimensionadas
- Utilizar **caixilharias com vidros duplos**, de forma a minimizar as perdas energéticas



# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

## Dispositivos de proteção solar e envidraçados

- Associar o funcionamento dos elementos de sombreamento moveis (toldos) a **sensores**, de forma a que sejam acionados em **função da temperatura** interior ou exterior e/ou **orientação solar** consoante o período do ano/dia
- Vãos exteriores orientados ao quadrante sul pode privilegiar-se o uso de **vidros com reduzido fator solar**, em alternativa à instalação de dispositivos de proteção solar



# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

- Aspectos gerais – EPBD e regulamentos nacionais
- Climatização e iluminação
- Parâmetros de conforto térmico
- Ventilação e qualidade do ar interior
- Dispositivos de proteção solar e envidraçados
- **Fontes de energia renováveis**
- Recomendações



# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

## Fontes de energia renováveis

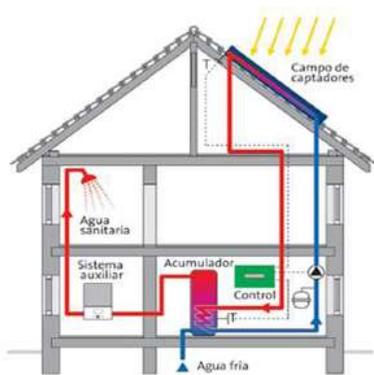
- Existe uma **abundante oferta de tecnologias de aproveitamento de fontes de energia renovável** que podem ser incorporadas nos hotéis novos e em contexto de reabilitação
- Estas tecnologias tem o duplo efeito de contribuir para a **redução das emissões** de gases de efeito de estufa relacionados com o consumo de combustíveis fósseis, bem como **redução de custos com energia**



# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

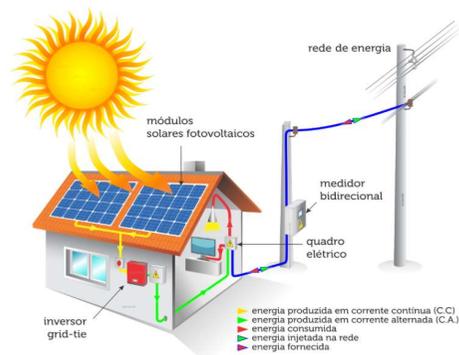
## Fontes de energia renováveis

### Solar térmica



Sistema composto por um coletor capaz de captar a radiação solar e transfere o calor um fluido, que aquece as **AQS**

### Solar fotovoltaica



Sistemas fotovoltaicos convertem energia solar em **eletricidade**. Os módulos fotovoltaicos instalados em local com boa exposição solar

### Eólica



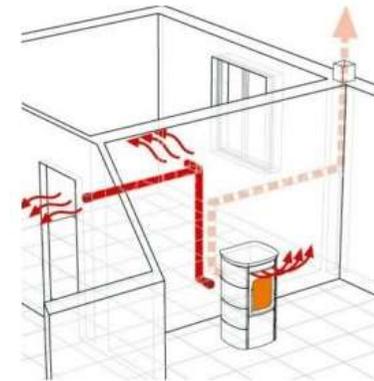
Sistema converte a energia cinética do vento em **energia elétrica** – aerogerador

Mini turbinas eólicas podem ser instaladas na cobertura

# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

## Fontes de energia renováveis

- Elementos de sombreamento (palas, alpendres, pérgulas ou outros) podem ser equipados com **painéis solares fotovoltaicos** para que as áreas coletoras não se limitem às áreas disponíveis nas coberturas dos edifícios
- Instalação de **caldeiras/salamandras**, alimentadas a **biomassa** proveniente de limpezas florestais, para funcionamento de **aquecimento ambiente** e/ou **AQS**, em complemento aos sistemas solares térmicos



# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

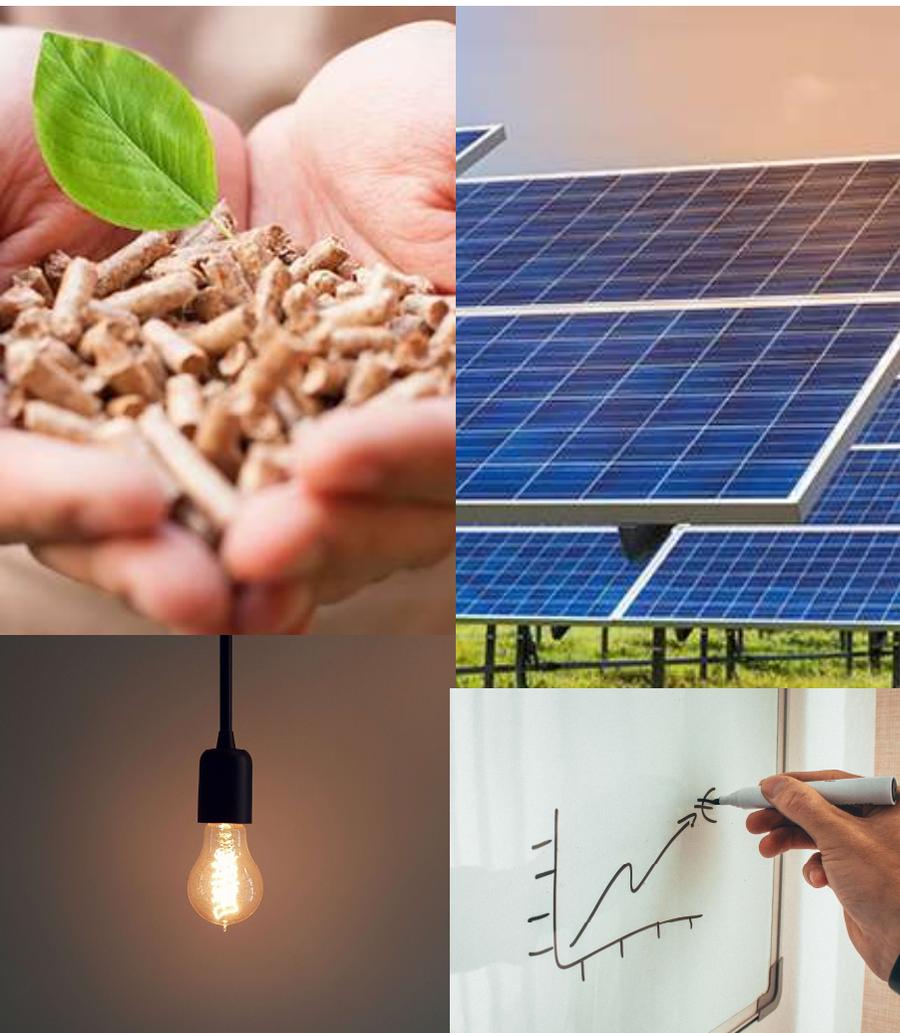


Webinar **Neutralidade Carbónica em empreendimentos Turísticos**, o qual pretende dar a conhecer as opções atualmente existentes e ajudar a **definir estratégias de mitigação vocacionadas para os empreendimentos turísticos**, com o intuito de alinhar o setor com o compromisso de uma Europa neutra em carbono até 2050

The poster features a scenic background of a hotel room with a balcony overlooking a lake and mountains. The text on the poster includes: 'toho NOVA Tourism & Hospitality Platform' and 'TURISMO DE PORTUGAL' at the top; 'WEBINAR 11 MARÇO | 15H00 PARTICIPE!' in a yellow box; 'NEUTRALIDADE CARBÓNICA EM EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS' in large white letters; 'TURISMO SUSTENTÁVEL: UM MELHOR FUTURO PARA [COM] TODOS' below a yellow line; and logos for AHRESP, CNIG, TURISMO DE PORTUGAL, TRAVEL WITHOUT PLASTIC, and FUNDO AMBIENTAL at the bottom.

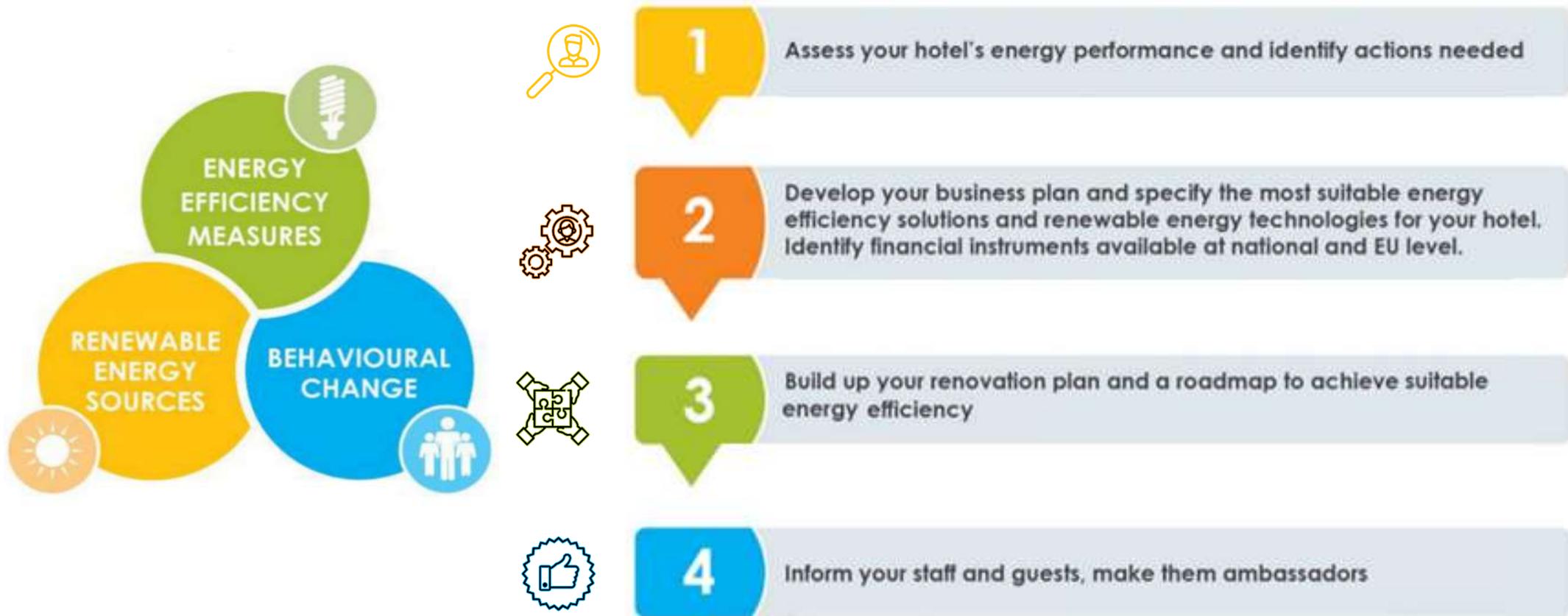
# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

- Aspectos gerais – EPBD e regulamentos nacionais
- Climatização e iluminação
- Parâmetros de conforto térmico
- Ventilação e qualidade do ar interior
- Dispositivos de proteção solar e envidraçados
- Fontes de energia renováveis
- **Recomendações**

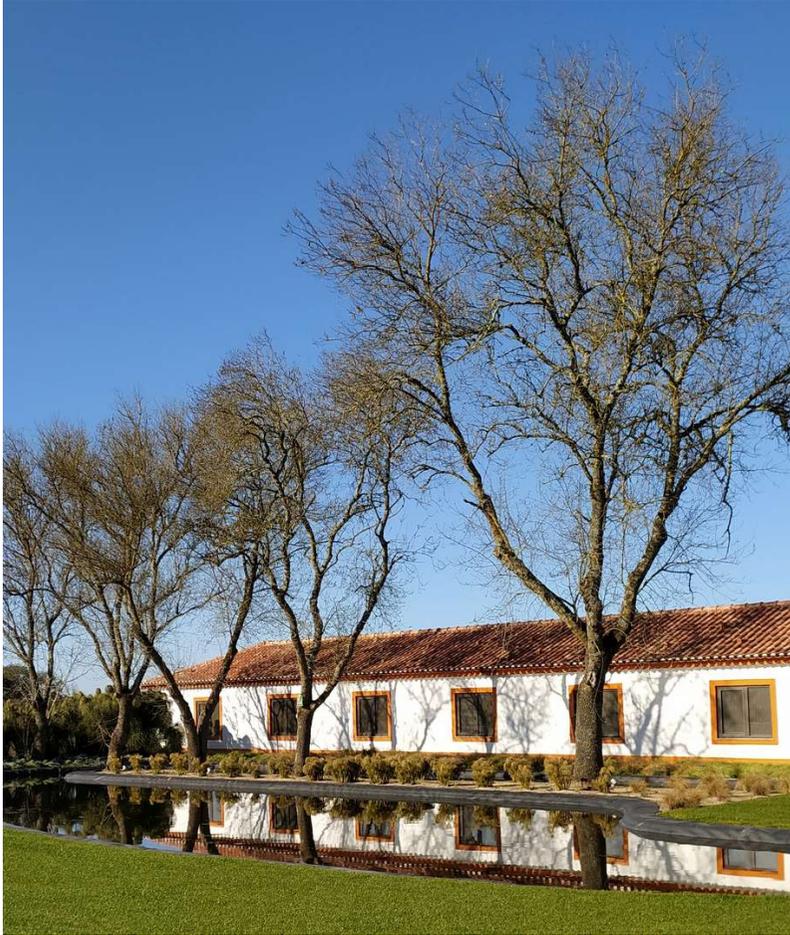


# Medidas de otimização energética e de conforto em ET

## Quatro passos em direcção à sustentabilidade



Fonte: neZEH project



---

# Obrigado!

Para mais informações:

Luis Baltazar

[luis.baltazar@fct.unl.pt](mailto:luis.baltazar@fct.unl.pt)

**NOVA SCHOOL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**  
| FCT NOVA