

# WORKSHOP TEMÁTICO SOBRE COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

Edifícios em Portugal

Caracterização atual da sua eficiência energética e perspetivas de futuro



Agência para a Energia

Faro, Instituto Superior de Engenharia  
12 de abril de 2019

Ricardo Bernardo  
Rui Fragoso  
ADENE – Agência para a Energia



## EDIFÍCIOS + FATOR HUMANO



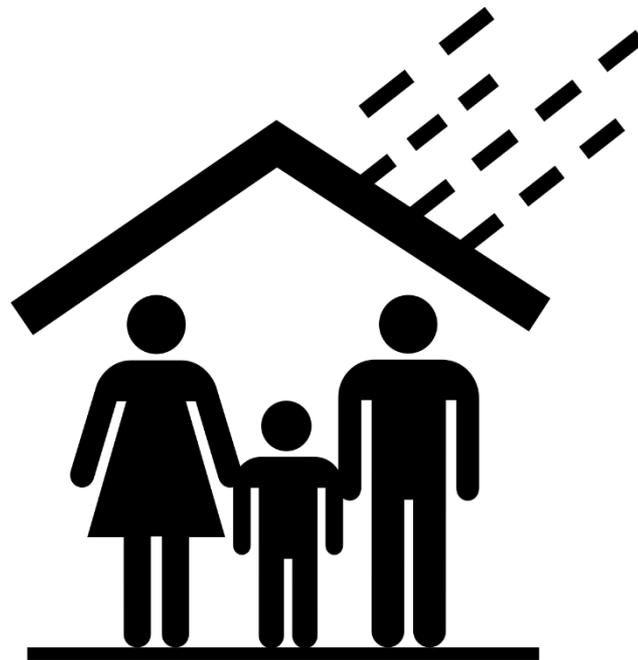
## PERSPETIVAS RENOVAÇÃO



## OPORTUNIDADES DE INOVAÇÃO



# EDIFÍCIOS + FATOR HUMANO



# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Edifícios em Portugal

**PORTUGAL**



**FAMÍLIAS  
4 MILHÕES**



**10 MILHÕES PESSOAS**



**3,5 MILHÕES  
EDIFÍCIOS**

### NÚMERO DE ALOJAMENTOS POR ÉPOCA

### EDIFÍCIOS 1 ALOJAMENTO

**87%**



**3,1 MILHÕES  
EDIFÍCIOS**

### EDIFÍCIOS +2 ALOJAMENTOS

**13%**

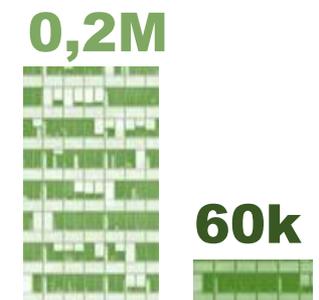
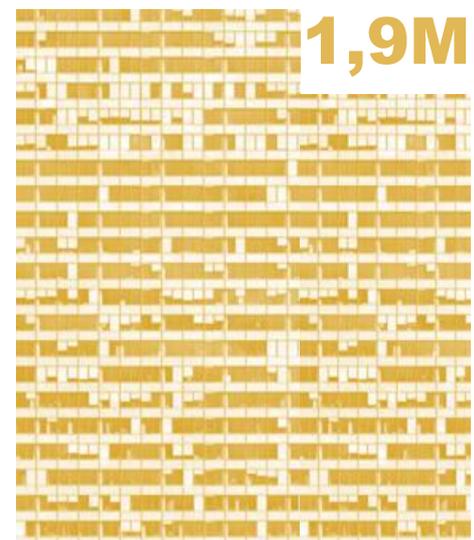
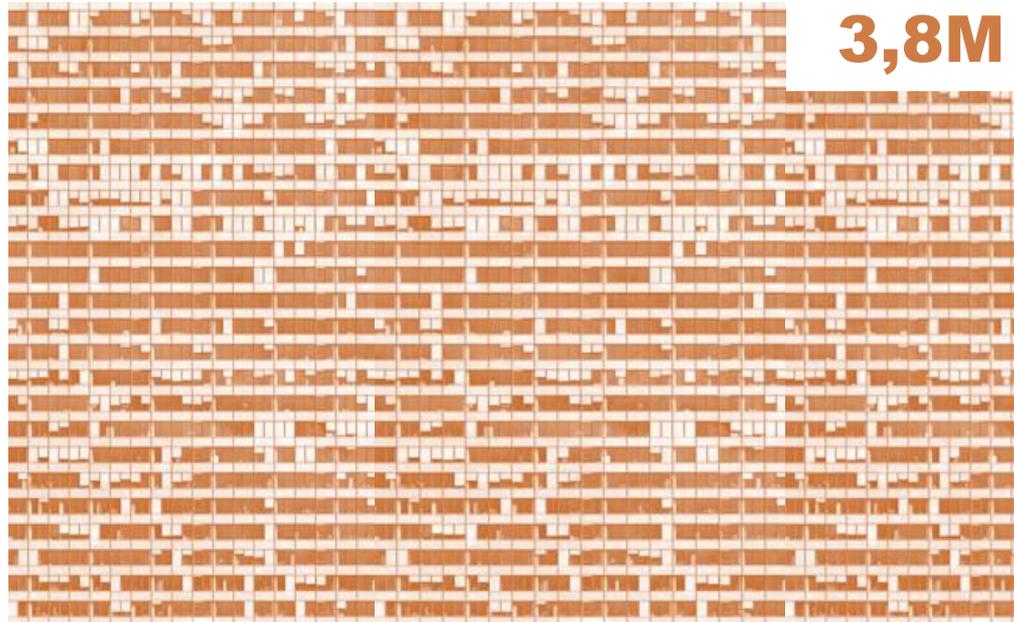


**0,4 MILHÕES  
EDIFÍCIOS**



# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Alojamentos vs requisitos eficiência energética



**1990**

**Alojamentos sem requisitos EE**

**2006**

**Requisitos (patologias)**

**2013**

**EE**

**2020**

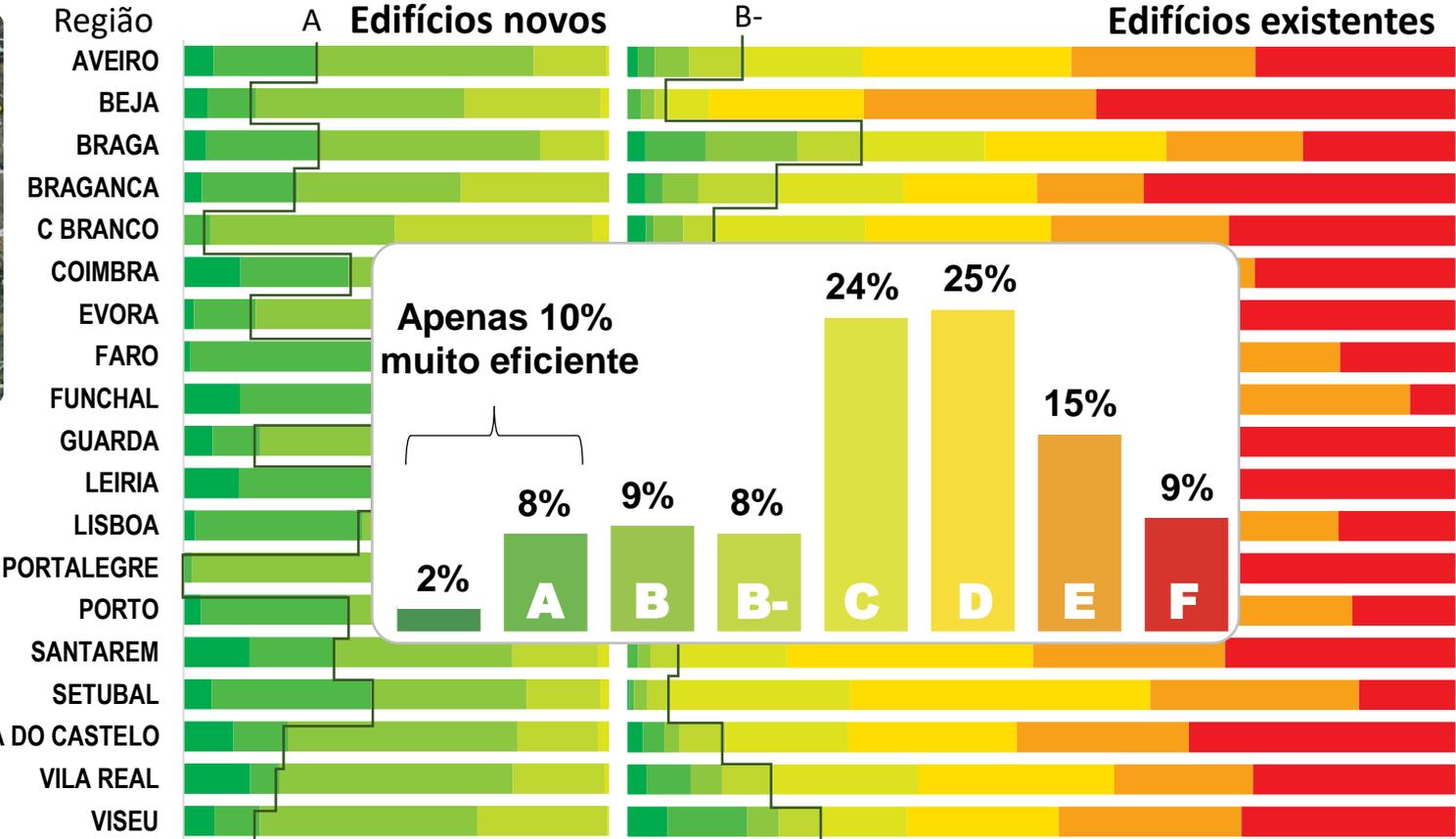
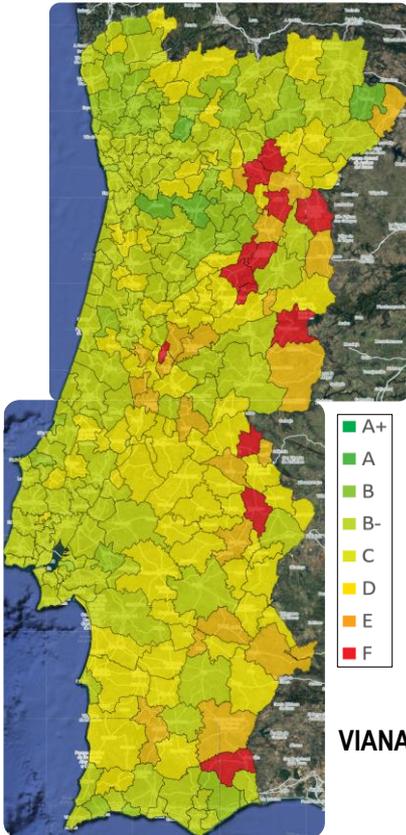
**EE+**

# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Desempenho energético dos edifícios



Agência para a Energia



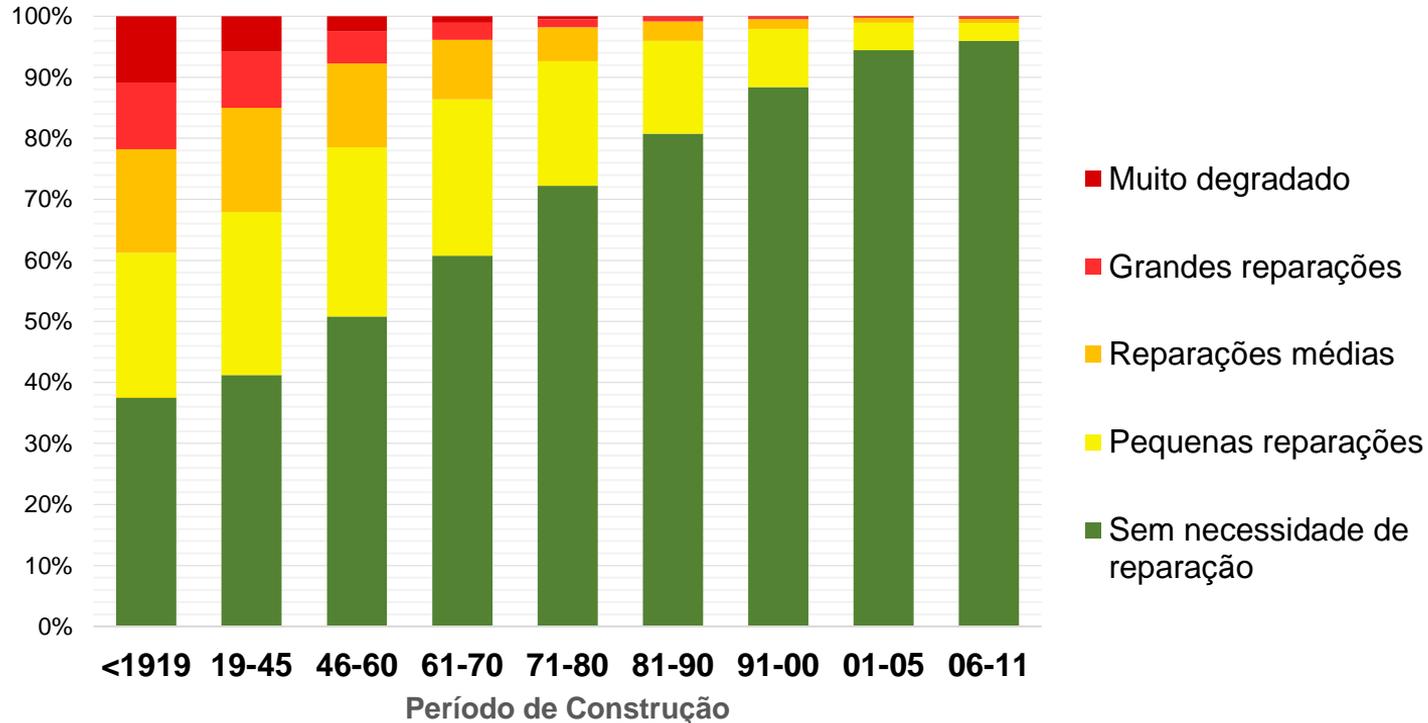
# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Estado de conservação dos edifícios



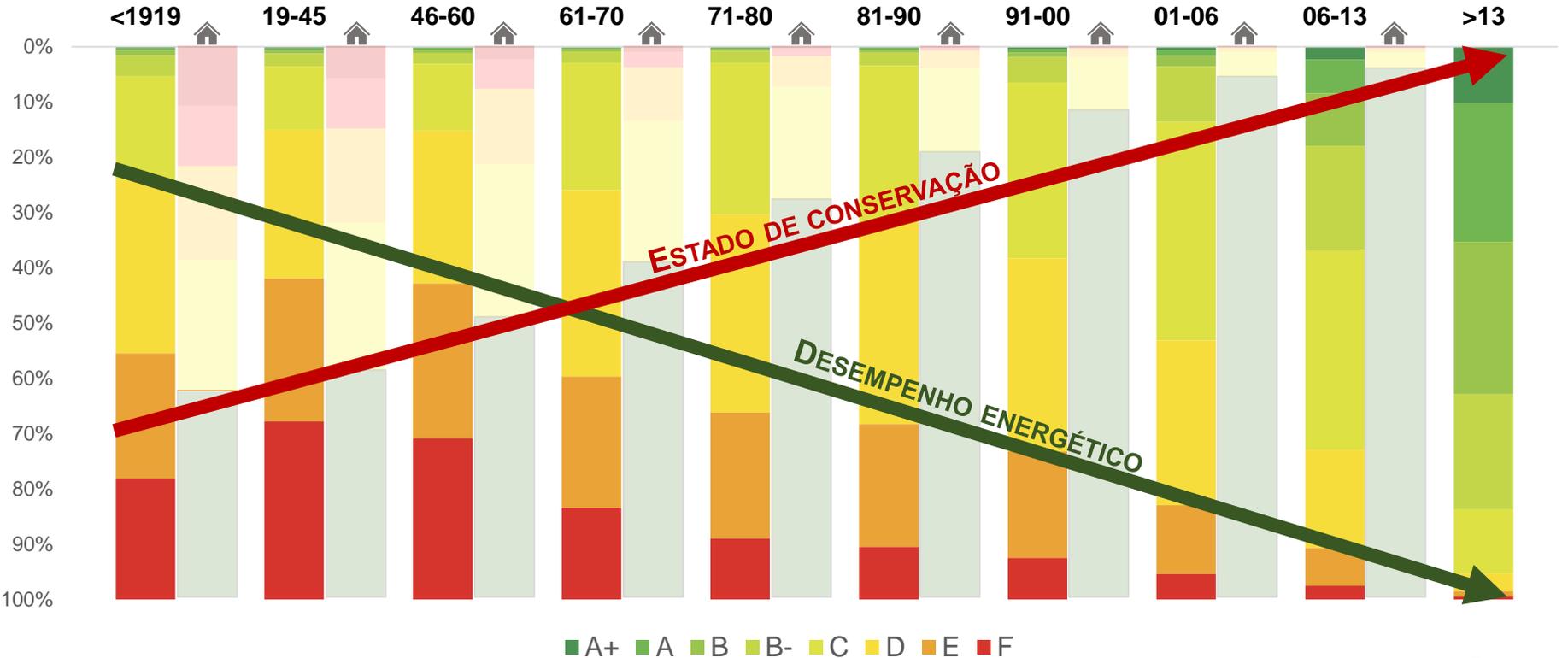
Agência para a Energia

### Estado de conservação por época construtiva (INE, 2011)



# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Desempenho energético dos edifícios por época de construção



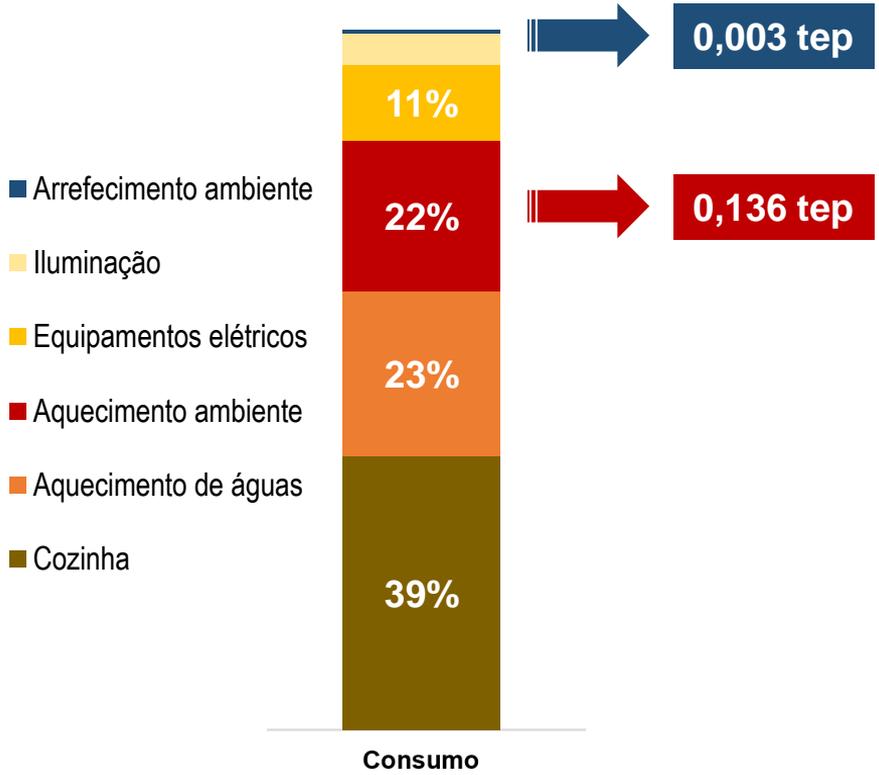
 Estado de conservação por época construtiva

# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Distribuição do consumo e energia estimada para obter conforto

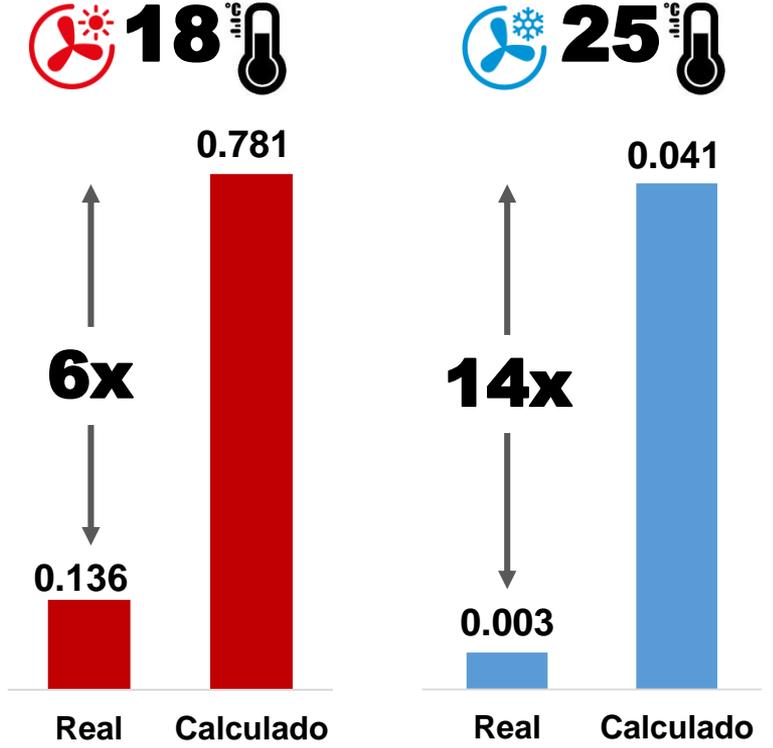
### Distribuição do consumo por uso

(INE/DGEG 2010)



### Energia estimada para obter conforto

(SCE 2018)

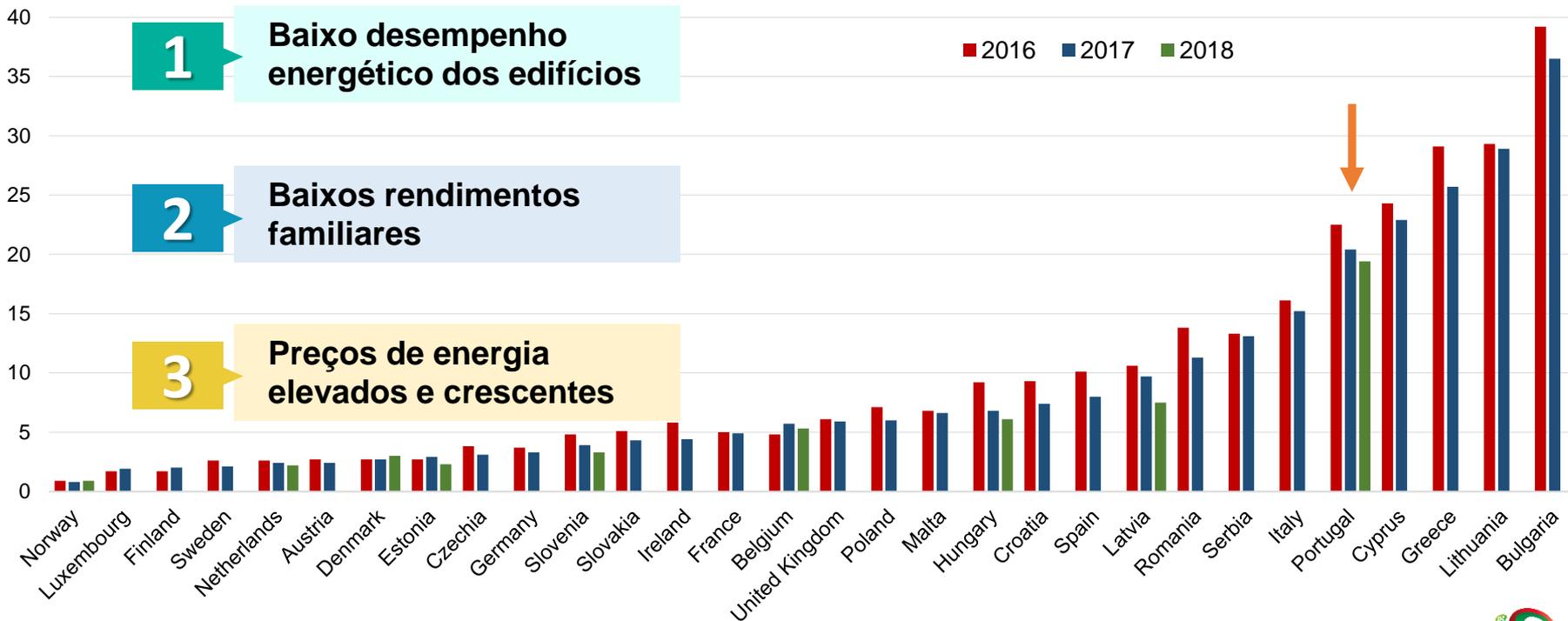


# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Indicadores de pobreza energética

### Pessoas sem capacidade para manter a casa adequadamente aquecida - EU-SILC

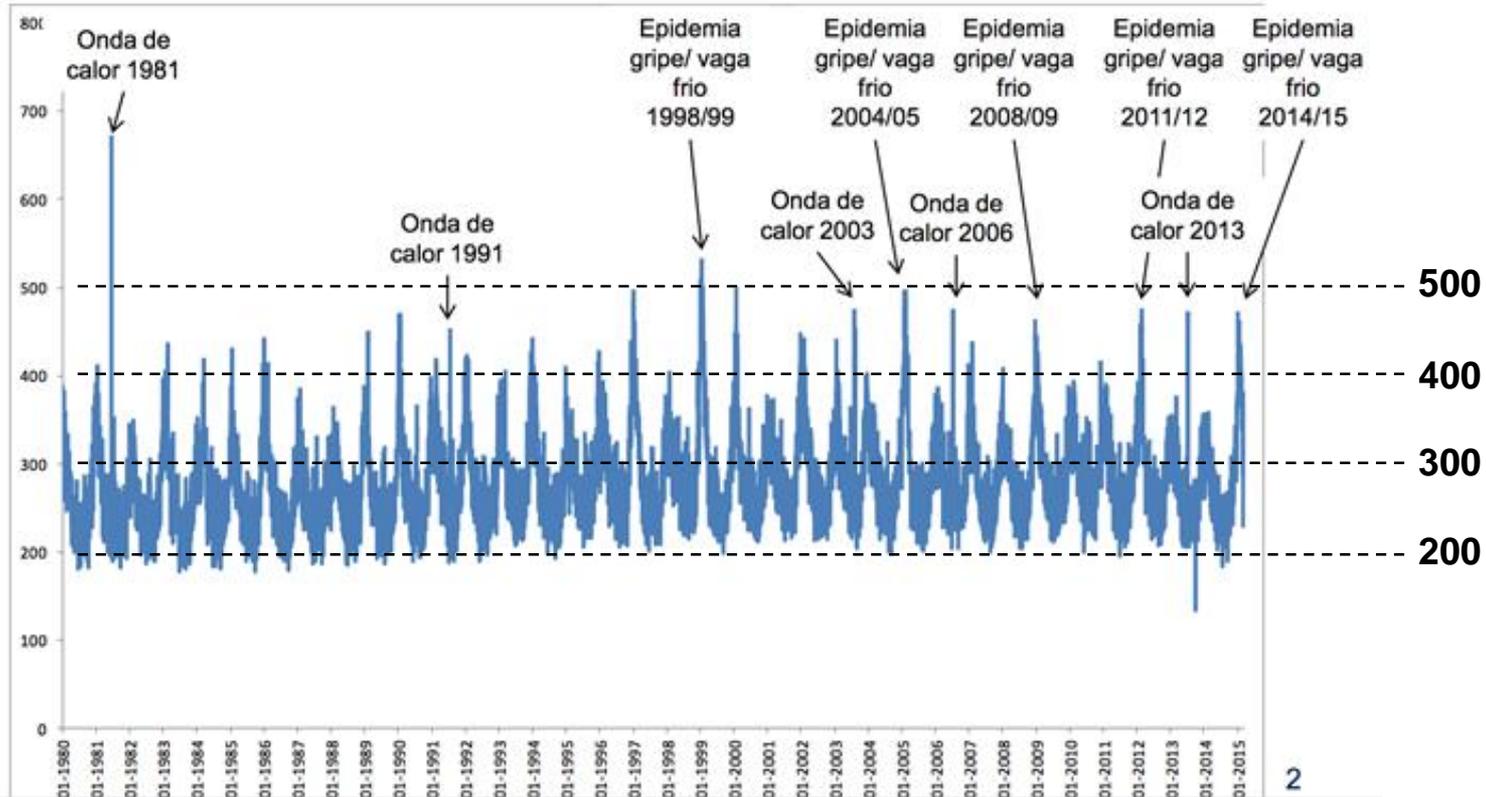
(%, INE 2018, EU-SILC 2018, EEA, 2016)



# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Clima e relação com a distribuição diária da mortalidade

Distribuição diária da mortalidade por todas as causas em Portugal entre 1980 e 2015  
(INE e VDM)



# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Clima e relação com a distribuição diária da mortalidade

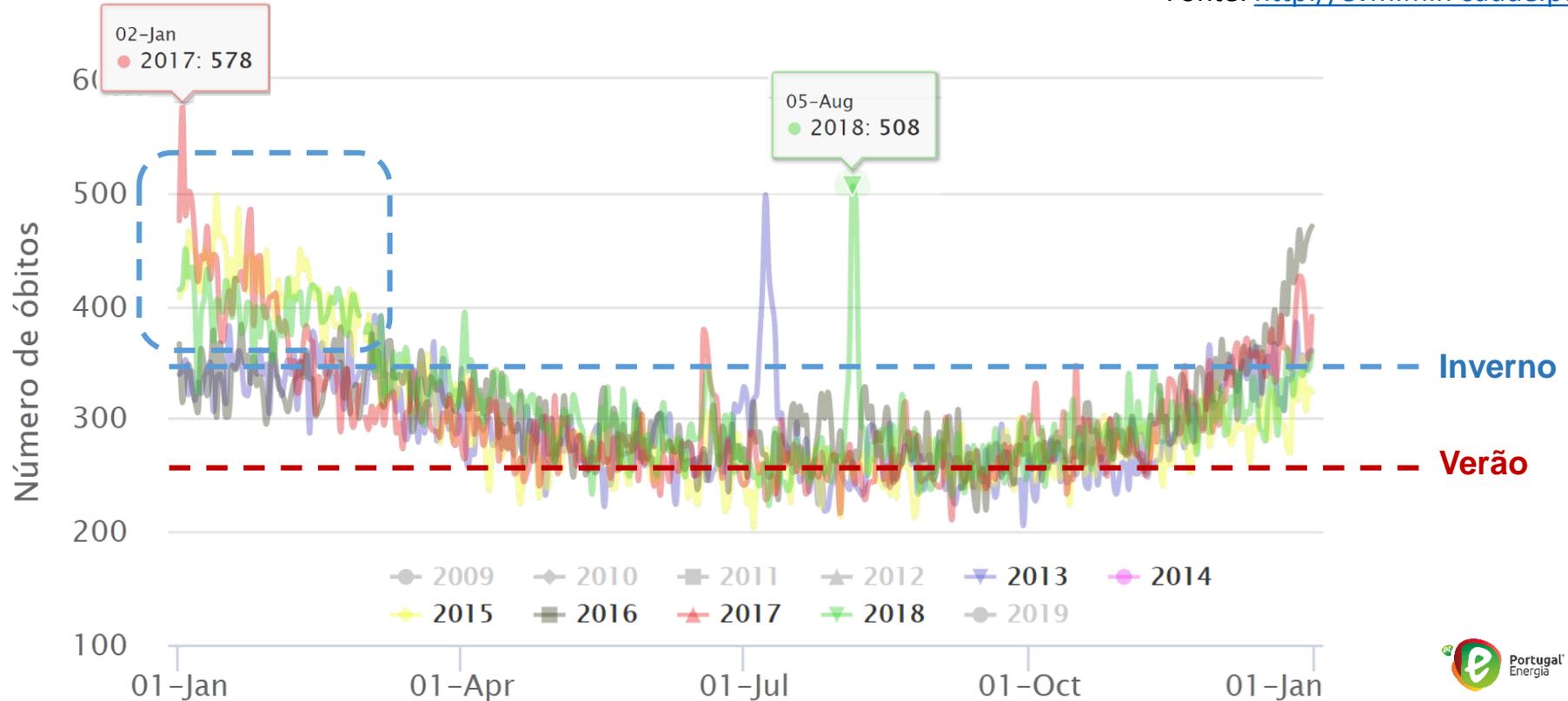


Agência para a Energia

### Mortalidade em tempo real

(DGS; SNS 2019)

Fonte: <http://evm.min-saude.pt/>

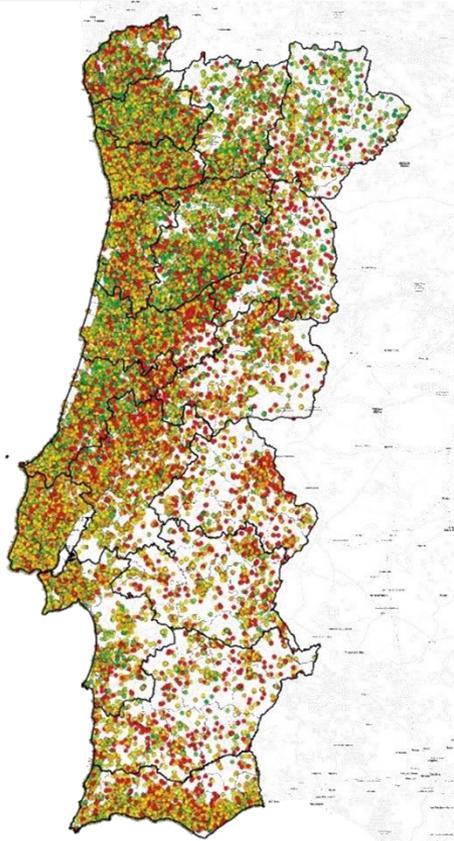


# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Estudos de impacte no conforto e energia no setor residencial



Agência para a Energia

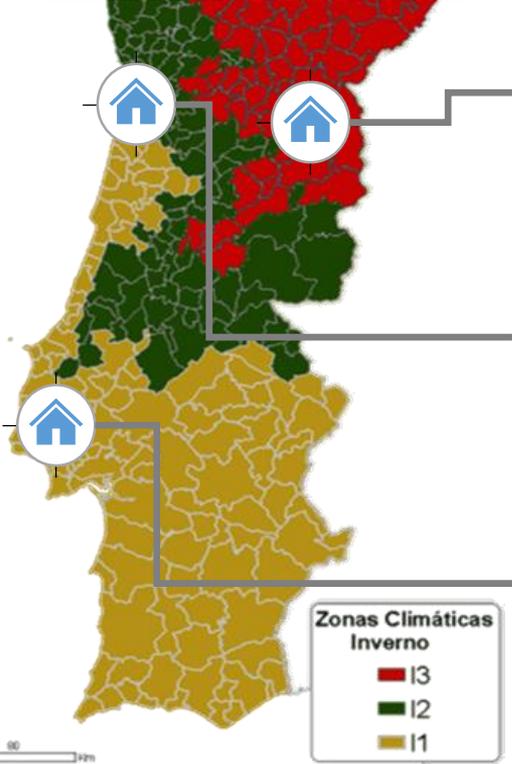


- Níveis de conforto são obtidos?
- Que medidas implementar?
- Investimento e poupanças?
- Outros benefícios e impactes?

# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Estudos de impacto no conforto e energia no setor residencial

30 casos estudados  
3 exemplos moradias



Temperatura interior média habitações ANTES da intervenção



Tipo de Intervenção aplicada  
**ENVOLVENTE + SISTEMAS**

Temperatura interior média habitações DEPOIS da intervenção



**ENVOLVENTE**



**ENVOLVENTE**



# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Monetização dos benefícios da eficiência energética

Por cada  
1€ de  
Investimento  
na reabilitação...



				
Poupança	-1 dia doente	+1 dia trabalho	+1% valor	

Cenário  
**ENVOLVENTE**



Cenário  
**ENVOLVENTE**  
+ **SISTEMAS**



01

**Regulamentação sobre eficiência energética apenas teve impacto quando grande parte do stock já estava construído (só 10% A/A+)**

02

**Baixa taxa de reconstrução (+6.000 anos para reabilitar todo o stock)**

03

**Consumo de energia nas habitações baixo → Desconforto**

04

**Pobreza energética em Portugal relevante → Problemas de saúde**

05

**Reabilitação energética → mitigação da pobreza energética**

# PERSPETIVAS RENOVAÇÃO



# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Estratégias de longo prazo para a renovação dos edifícios (EPBD)



Agência para a Energia

### ➤ **Objetivo:** Converter o parque imobiliário

- ✓ **Descarbonizado**
- ✓ **De elevada eficiência energética**
- ✓ **Transformação dos edifícios em edifícios com necessidades quase nulas de energia**



● **Foco renovações profundas**

● **Foco no combate à pobreza energética**



# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## PNEC – Plano Nacional Energia e Clima



**PNEC**  
**2030**  
PLANO NACIONAL  
ENERGIA E CLIMA

### METAS DE PORTUGAL EM MATÉRIA DE ENERGIA E CLIMA

	RESULTADOS 2016	META 2020	META 2030
 EMISSÕES GEE 2030 <sup>1</sup>	-22%	-18% a -23%	<b>-45% a -55%</b>
 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA <sup>2</sup>	23%	25%	<b>35%</b>
 RENOVÁVEIS	28,5%	31%	<b>47%</b>
 RENOVÁVEIS NOS TRANSPORTES	7,5%	10%	20%
 INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS	8%	10%	15%

# OPORTUNIDADES DE INOVAÇÃO

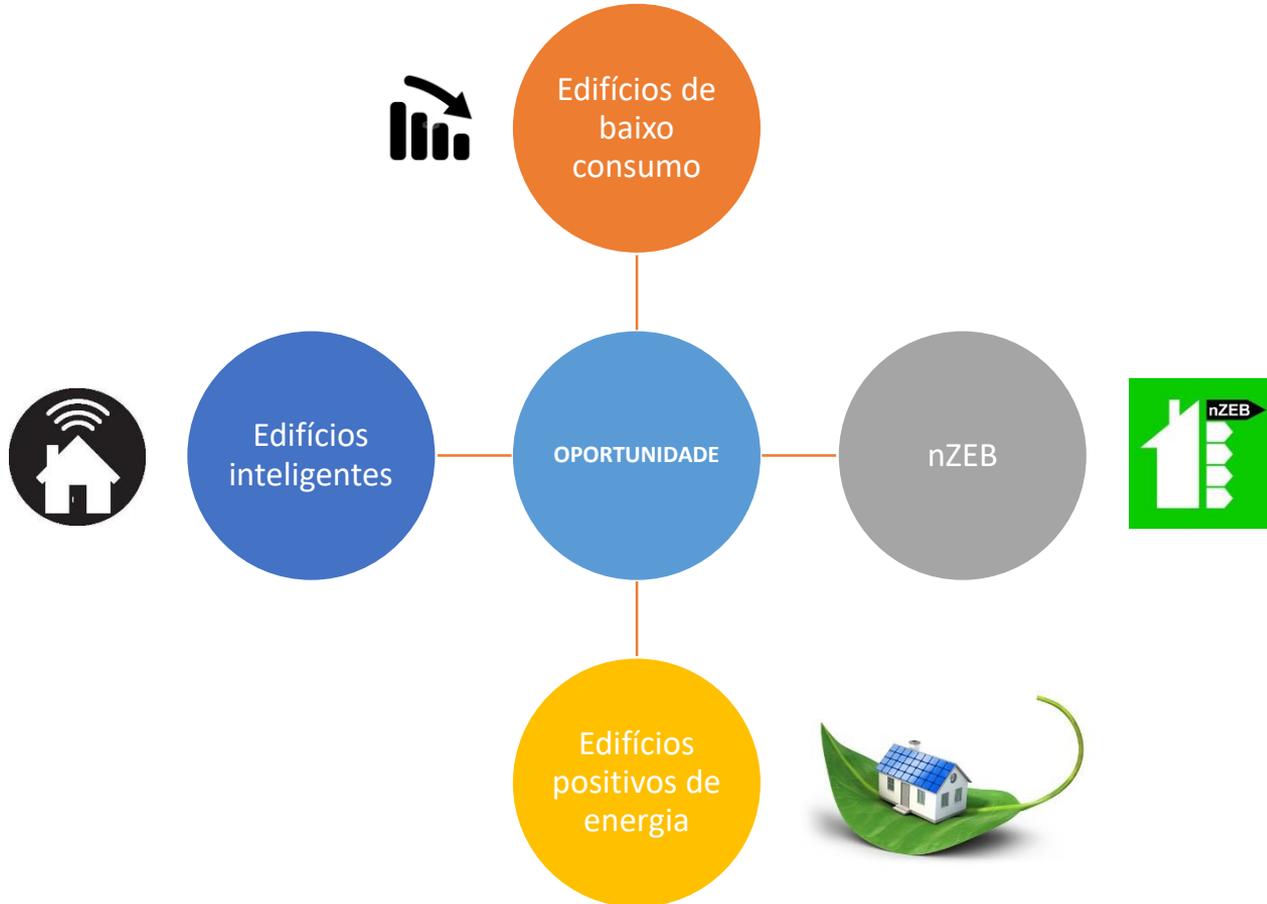


# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Oportunidades de inovação



Agência para a Energia

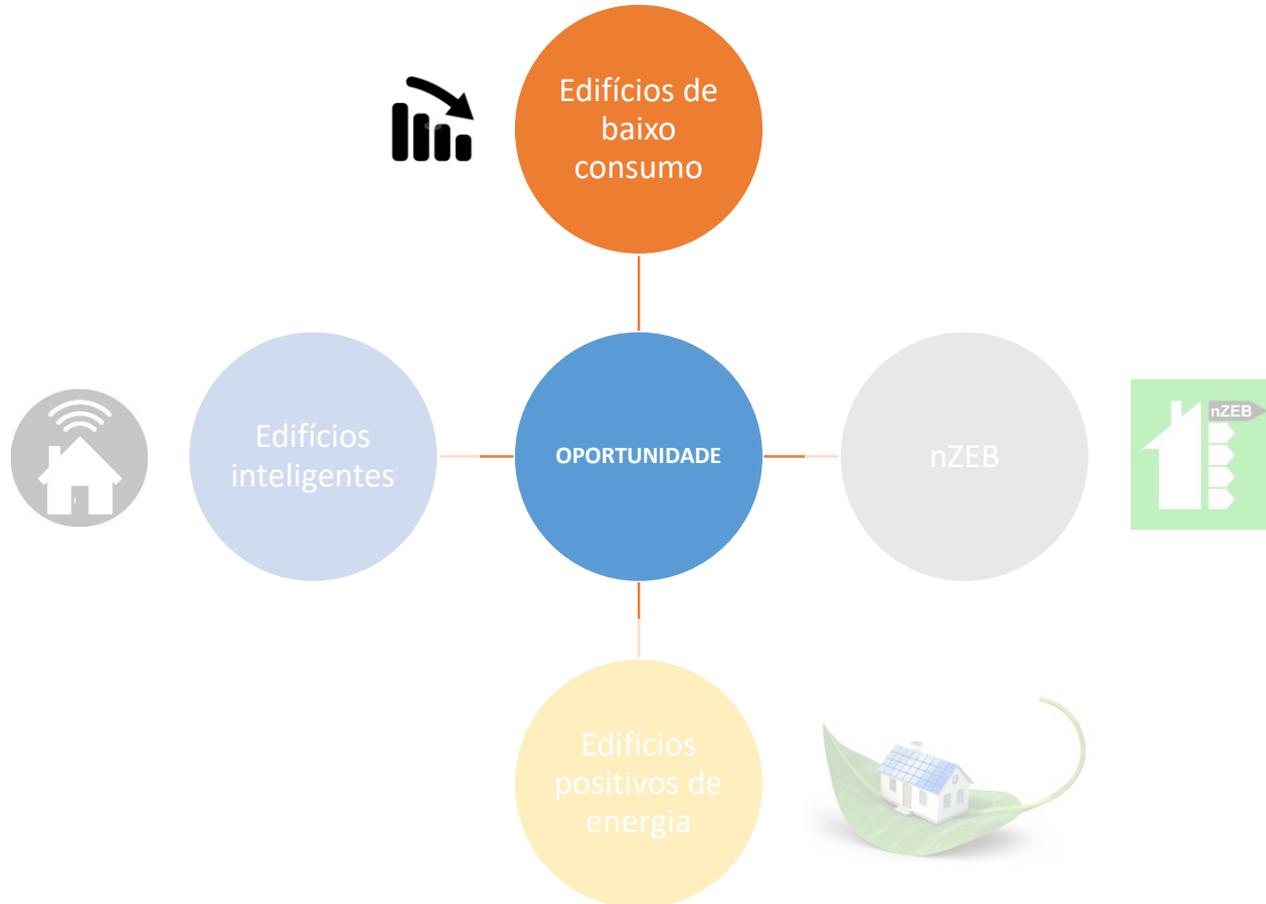


# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Oportunidades de inovação



Agência para a Energia

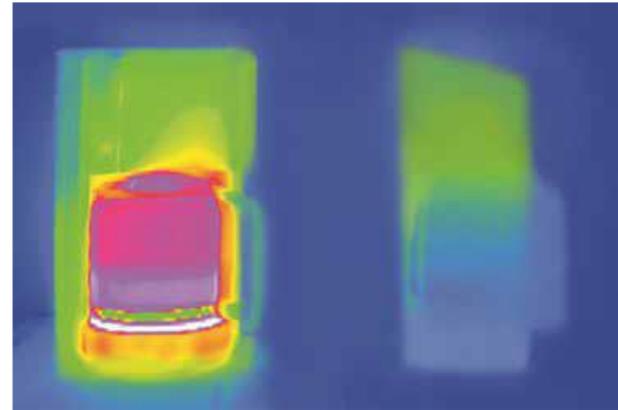
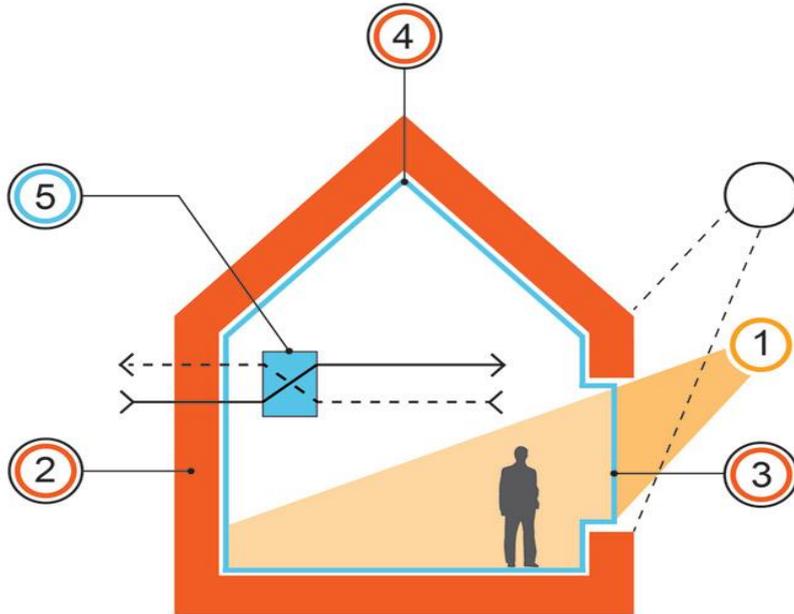


# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Oportunidades de inovação



Agência para a Energia



*PH international*  
*Richard Pedranti*  
*Architect*

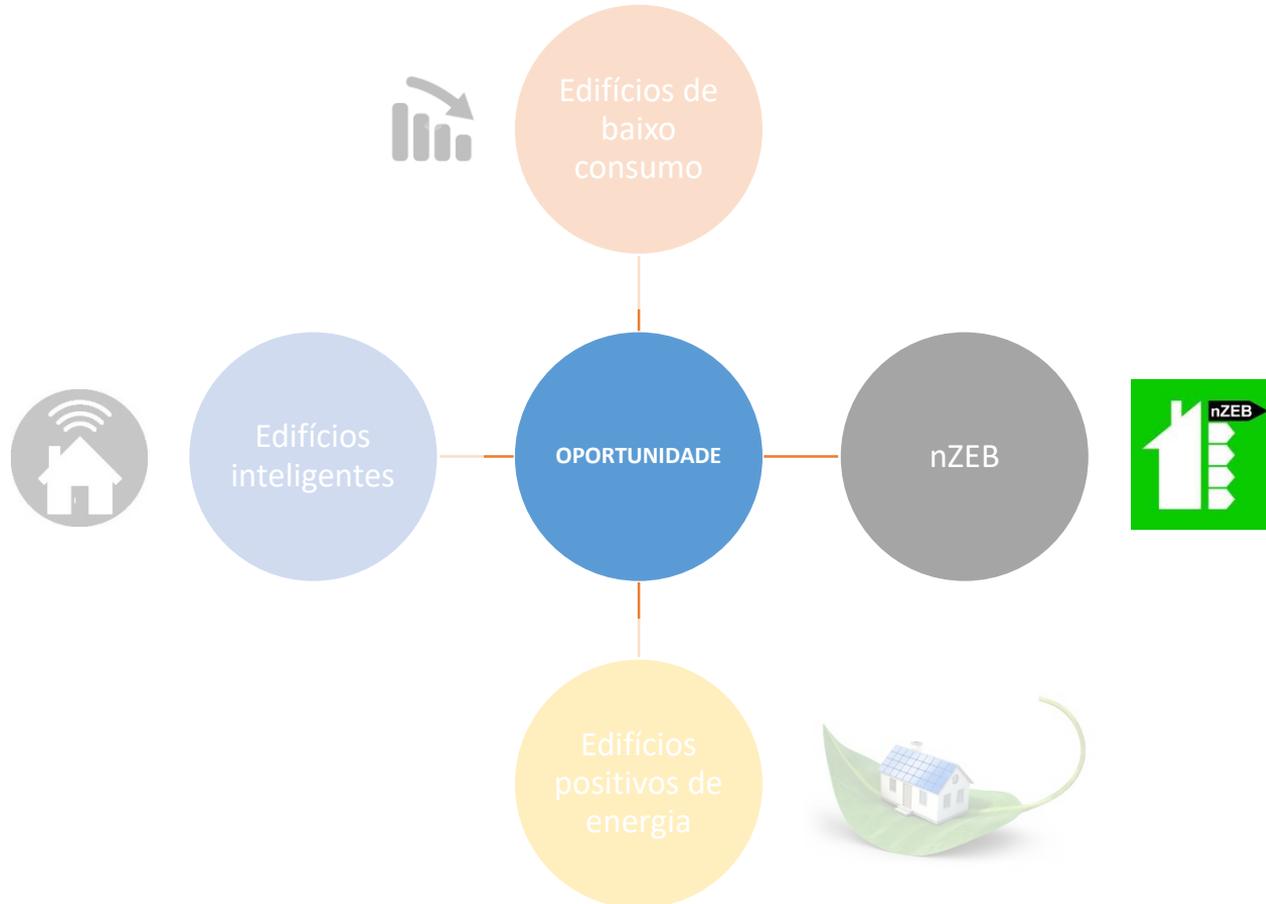


# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Oportunidades de inovação



Agência para a Energia

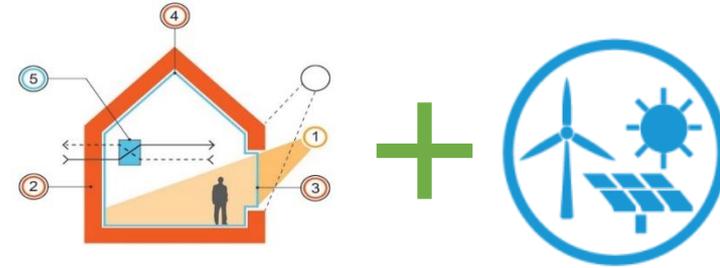
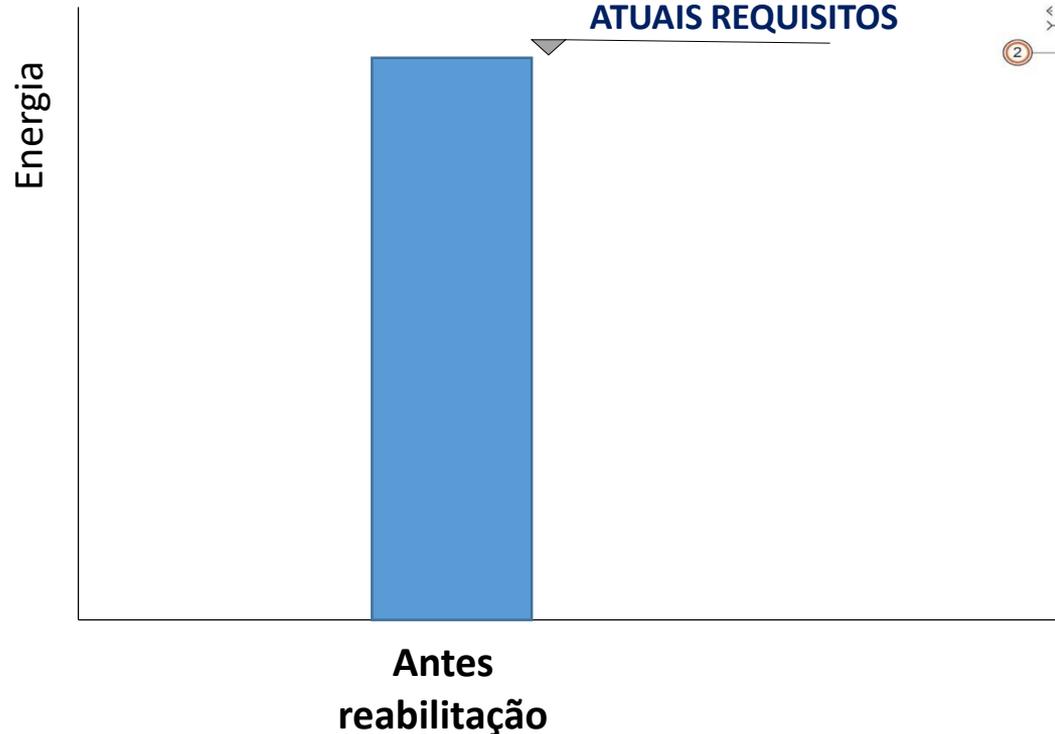


# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Oportunidades de inovação



Agência para a Energia



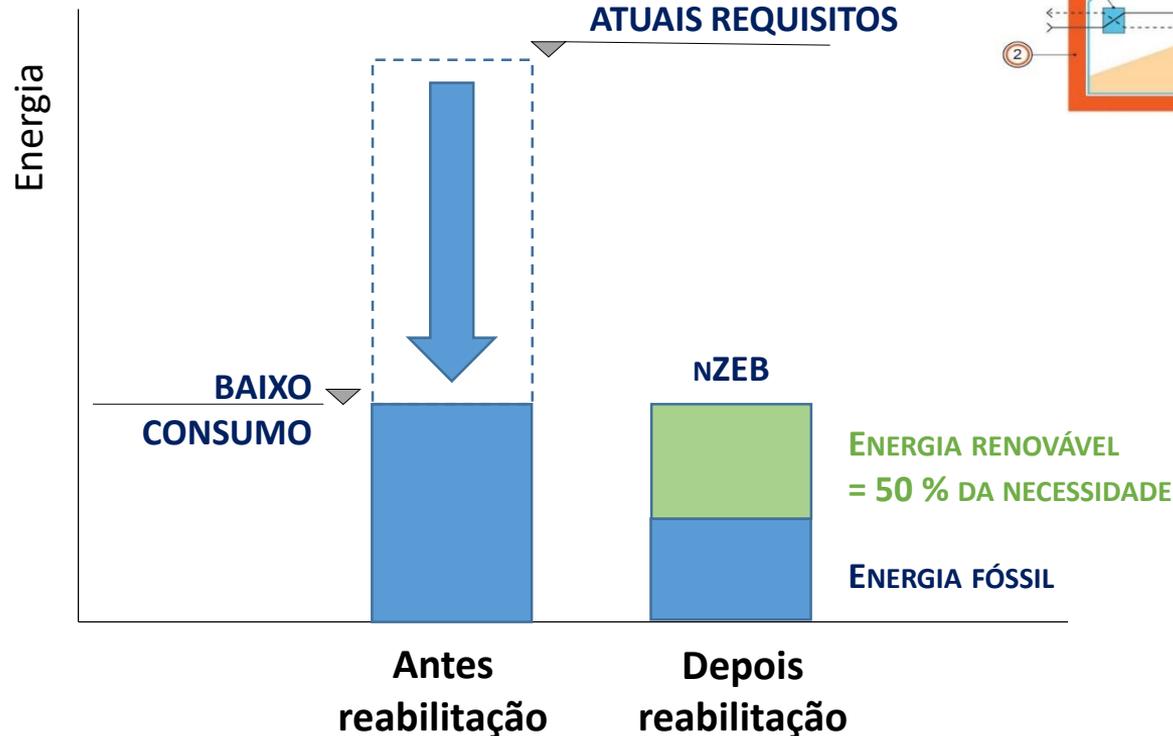
*Herhorn, Hans –  
Integration of Renewables in NZEBs*

# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Oportunidades de inovação



Agência para a Energia



✓ Alta exposição solar

✓ Oportunidade para liderar o caminho para nZEB

Herhorn, Hans –

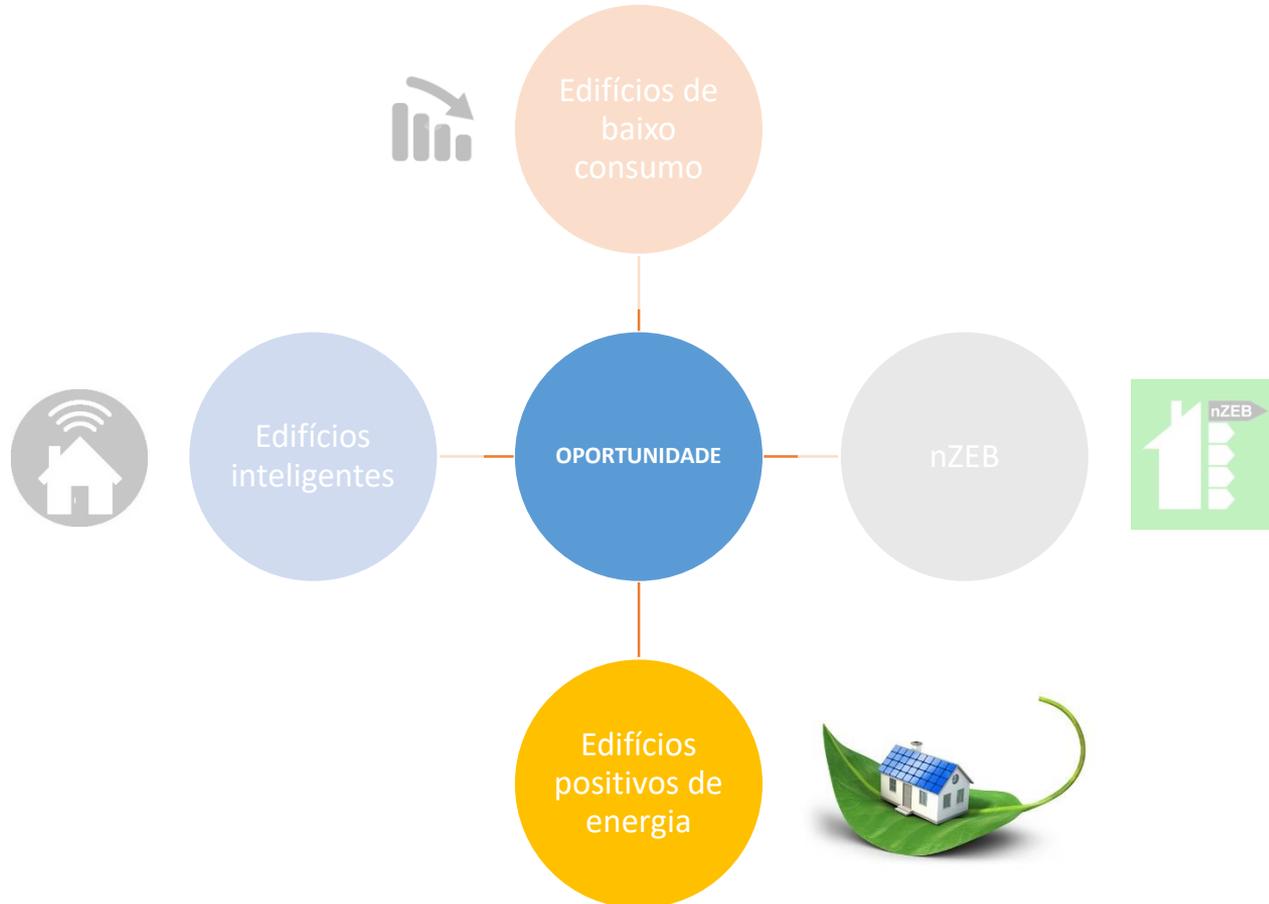
*Integration of Renewables in NZEBs*

# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Oportunidades de inovação



Agência para a Energia

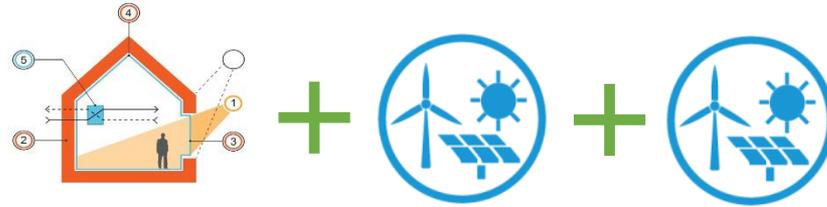


# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Oportunidades de inovação



Agência para a Energia



✓ Autossuficiente + energia excedente

✓ Energia excedente vendida ou armazenada

✓ Rede & armazenamento inteligentes

Fenix Trading

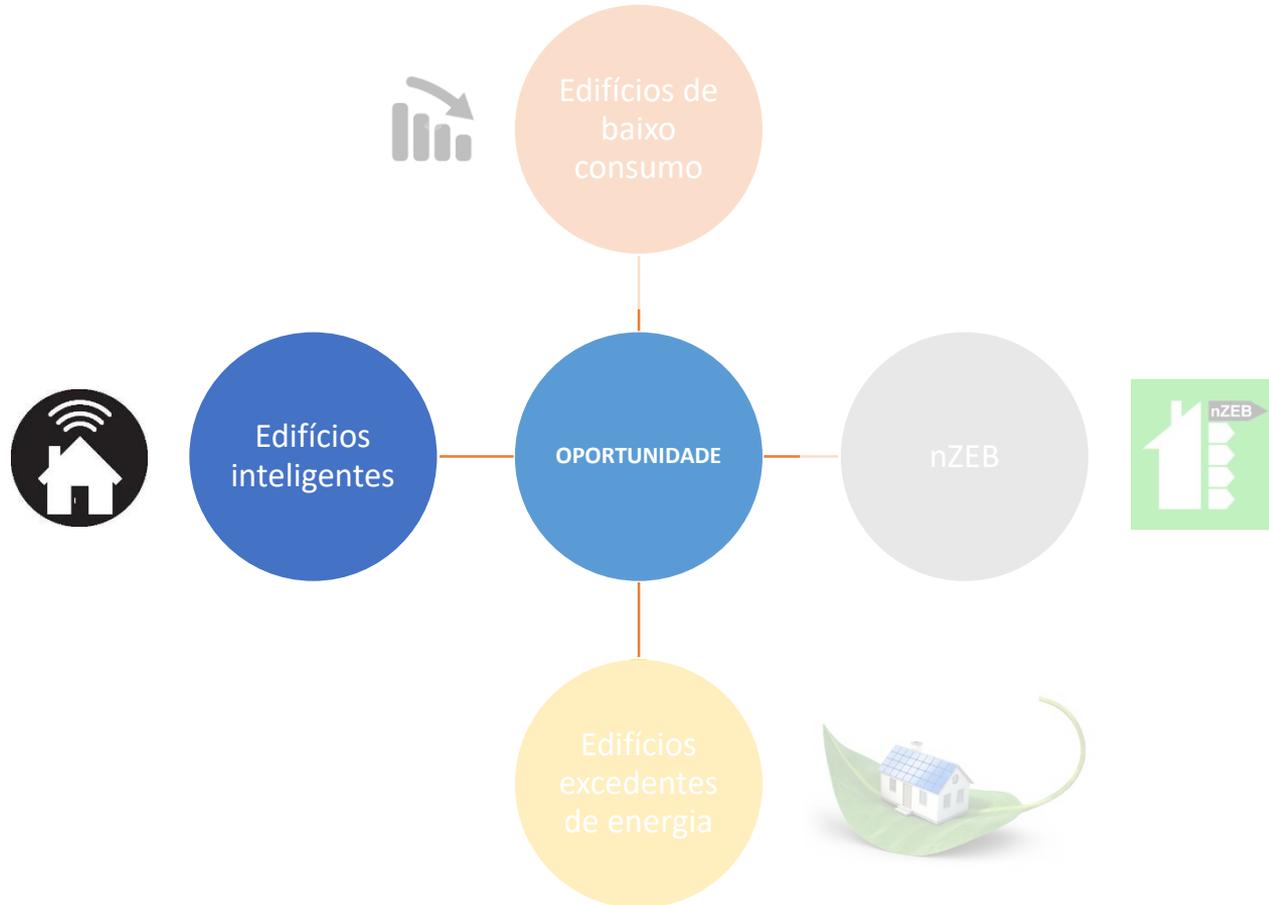


# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Oportunidades de inovação



Agência para a Energia

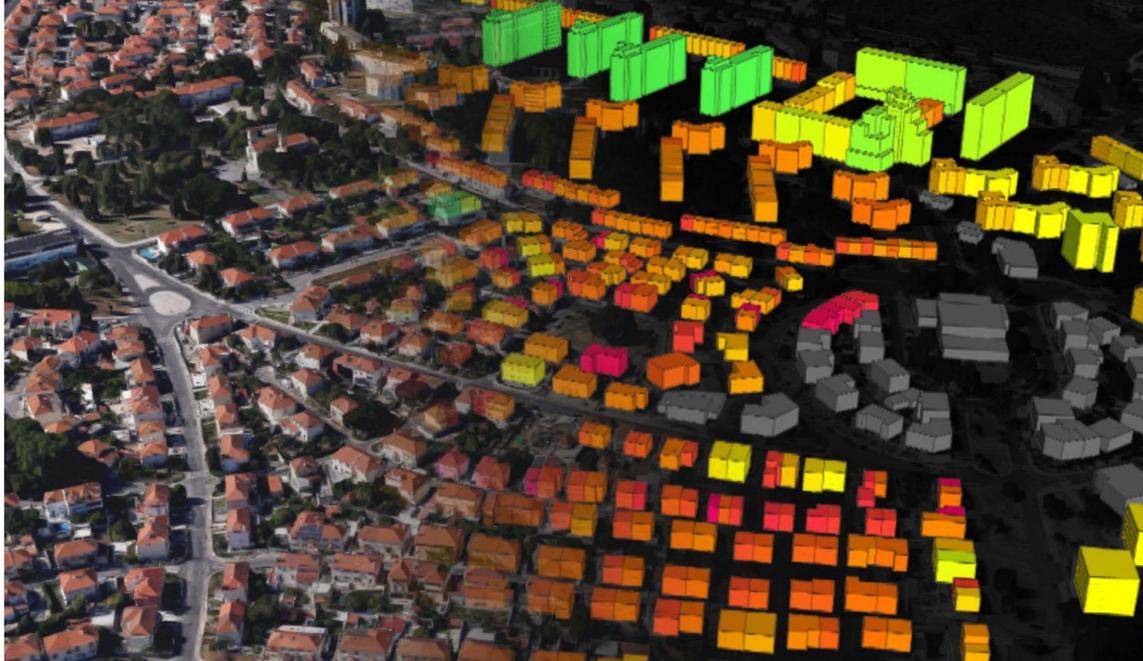


# COMUNIDADES ENERGETICAMENTE SUSTENTÁVEIS

## Oportunidades de inovação



Agência para a Energia



60

kWh/(m<sup>2</sup>·y)

40

- ✓ Potencial da integração dos dados
- ✓ Índices performance energética
- ✓ Automação e controlo

*Project SusCity*

# Obrigado pela Vossa atenção.



Agência para a Energia



Ricardo Bernardo



[ricardo.bernardo@adene.pt](mailto:ricardo.bernardo@adene.pt)



Av. 5 de Outubro, 208 - 2º Piso  
1050-065 Lisboa - Portugal



[adene.pt](http://adene.pt)