

# Encontro Campus Sustentável 2018

Universidade de Coimbra

27/11/18



*Mario Gomes, Henrique Pinho*

## GREENCAMPUS - IPT

### MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFÍCIOS DO IPT

**Manuel Barros\***



**QUEM SOMOS, O QUE FAZEMOS**  
Empenhados a construir um campus + sustentável



Instituto Politécnico de Tomar



QUEM SOMOS ?



# Caracterização

*Principais Áreas / Consumos*

- Ensino Superior • 2.471.562
- Pousadas/residenciais • 399.373
- Pronto a comer • 206.369
- Cozinhas • 124.820
- Armazém • 14.262

Consumo Energéticos

**3.216.386**  
**KWh/ano**



emissão de  
1.009,2  
toneladas/ano



QUEM SOMOS ?



**Climatização**  
+Águas quentes e sanitários

- Sistema Centralizado (radiadores)
- 5 Caldeiras de Chão
- Gás natural
- Ventilação – forma natural
- Sanitários/Cozinhas/Labs – sistema de extração

#### **ILUMINAÇÃO (densidade)**

- Ensino Superior → 12,19W/m<sup>2</sup>
- Pousada de Juventude e Residências: 14,29W/m<sup>2</sup>
- Pronto-a-comer → 15,38W/m<sup>2</sup>.

## O QUE FAZEMOS !!

- 1** Projeto GreenCampusIPT
- 2** Implementação e medidas de eficiência energética nos edifícios do Campus do IPT
- 3** Projetos Submetidos/Preparação

## OBJETIVOS COMUNS :



redução de consumos energéticos

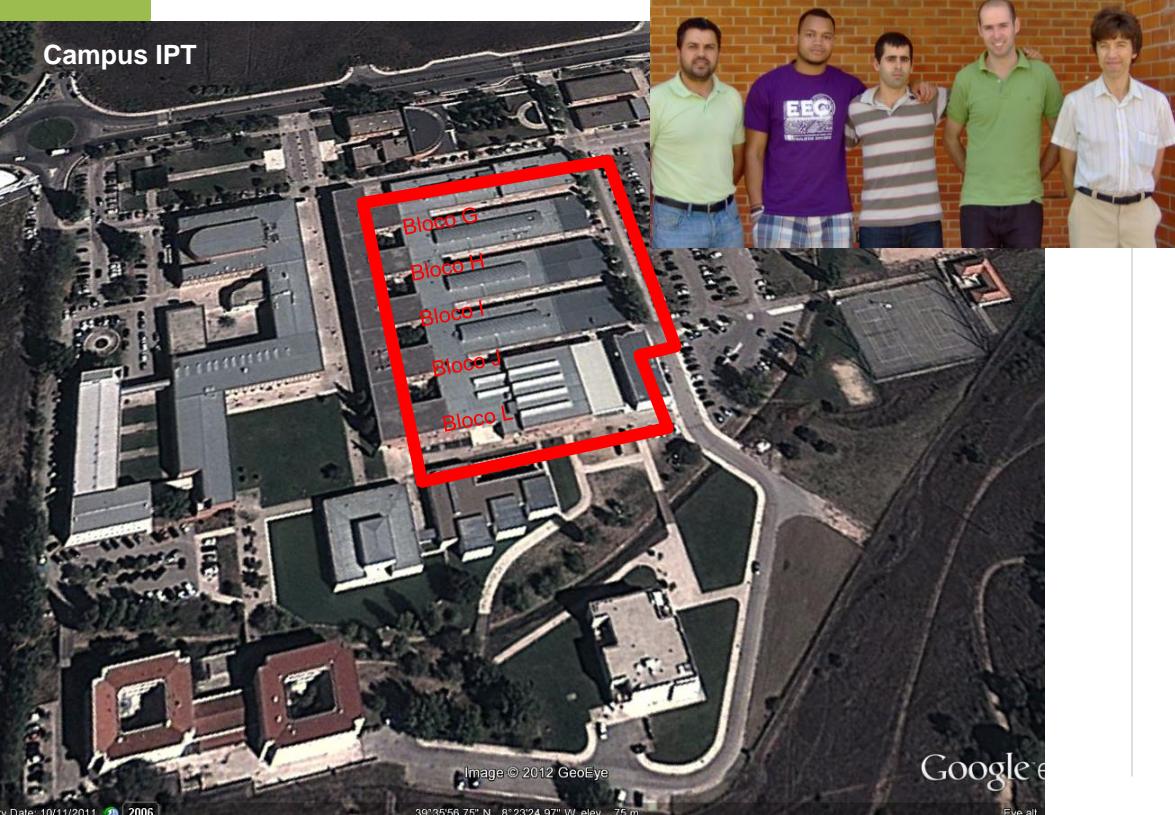
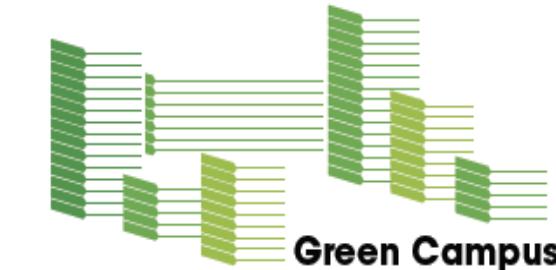


promoção da eficiência energética



redução do impacto ambiental

# 1. O Projeto GreenCampusIPT (Académico)



2011-2012

Desafio

Eficiência Energética

no Ensino Superior

Luís, Odair, Ricardo, Fernandes e Mário  
mgomes@ipt.pt

**44** INSTITUIÇÕES ES

**Caracterização  
do Edifício**

Denominação	Edifício da Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Ano de Construção	1990
Tipos de actividades desenvolvidas (2)	Atividades letivas, gabinetes, laboratórios de investigação e oficinas
Área útil de pavimento	13000 m <sup>2</sup>
N.º de pisos	2
N.º de divisões (3)	225 divisões
Período de funcionamento (4)	8:00 às 24:00
N.º médio de utilizadores	700 utilizadores/dia

Caracterização do edifício



# 1. O Projeto GreenCampusIPT

## ■ PRINCIPAIS MEDIDAS TÉCNICAS:

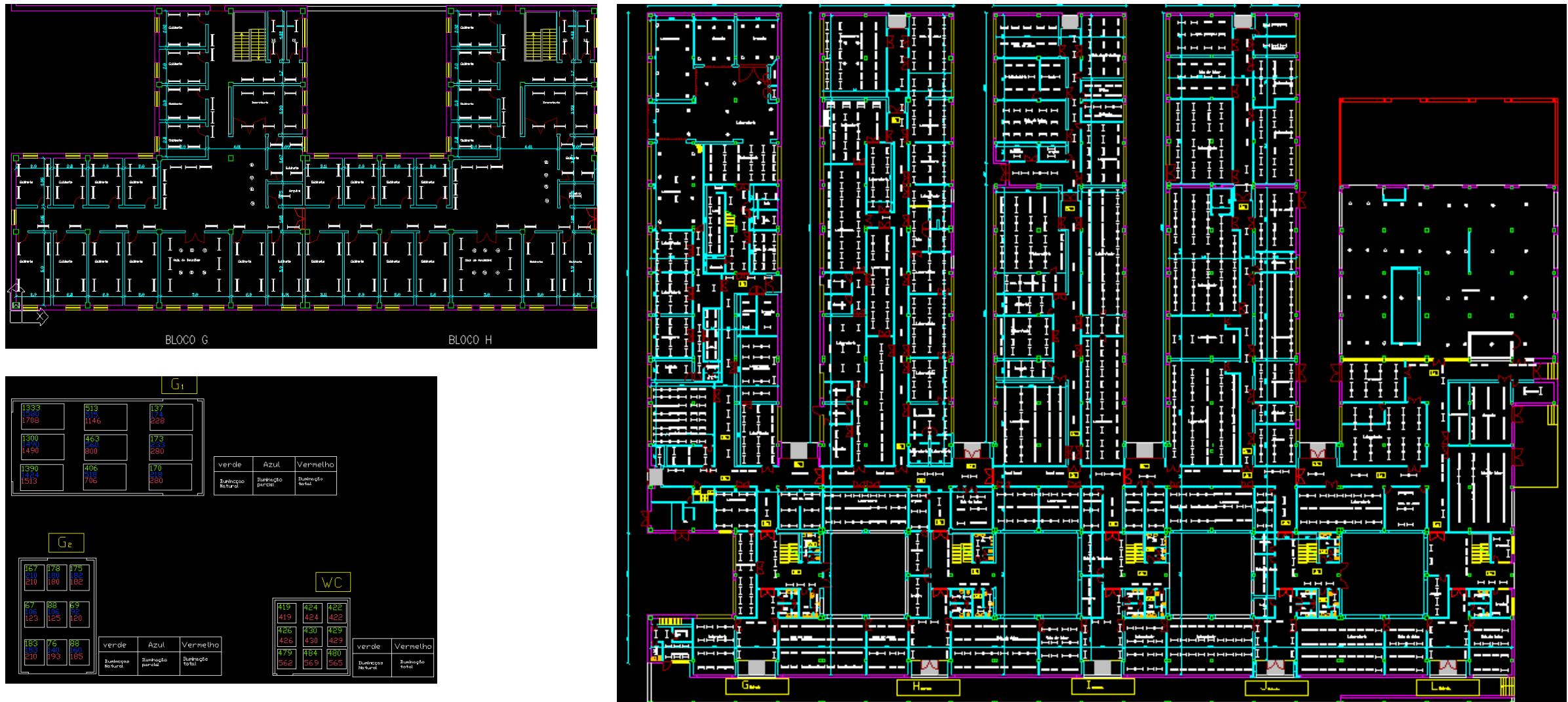
1	2	3	4	8	9
Substituição dos <b>balastros</b> convencionais por balastros electrónicos.	Colocação de <b>detectores de</b> <b>presença</b> nas casas de banho	Implementação de <b>detectores de</b> presença nos <b>corredores</b> do edifício de modo a aproveitar os dois circuitos existentes	Implementação de <b>sensores</b> <b>crepusculares</b> nas quatro salas de secretariado existentes no piso	Ajustar o comando da iluminação artificial das salas de aula à iluminação natural 1	Adopção de um <b>iluminação de</b> <b>leds</b> nos gabinetes dos professores

## ■ PRINCIPAIS MEDIDAS COMPORTAMENTAIS:

14	15	16	17
Regulação da posição <b>termostatos</b> dos <b>radiadores</b> do aquecimento central.	<b>Colocar</b> em cada sala de aula, junto de cada interruptor, um <b>aviso</b> numa cor fluorescente que se destaque	Utilização racional dos computadores, fotocopiadoras e outro equipamento informático (desligar quando não for preciso usar)	Todos unidos por um bem comum (para mudar mentalidades). <b>Sensibilização</b> através da difusão de informação pela comunidade.

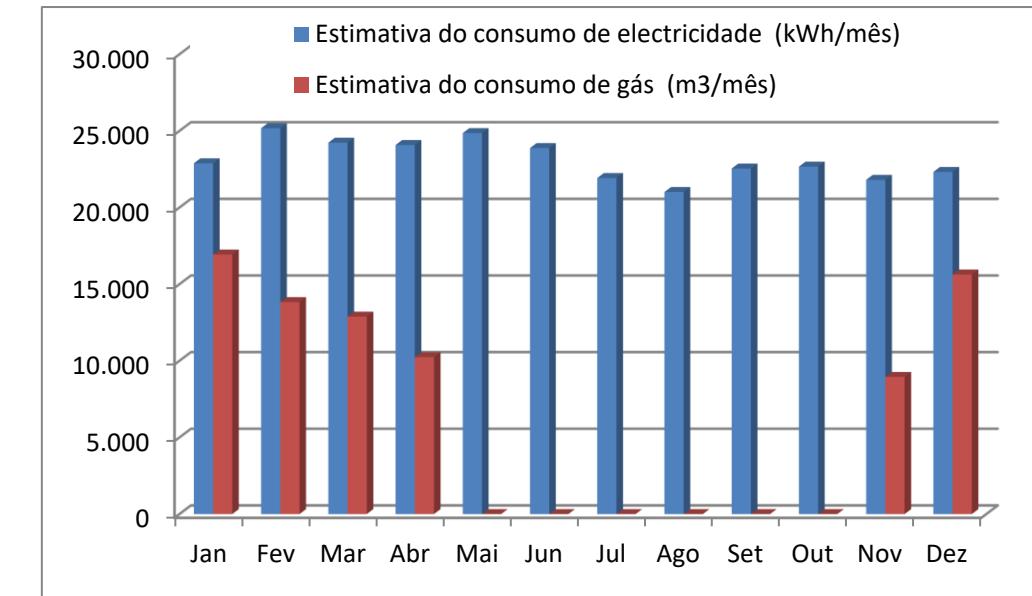
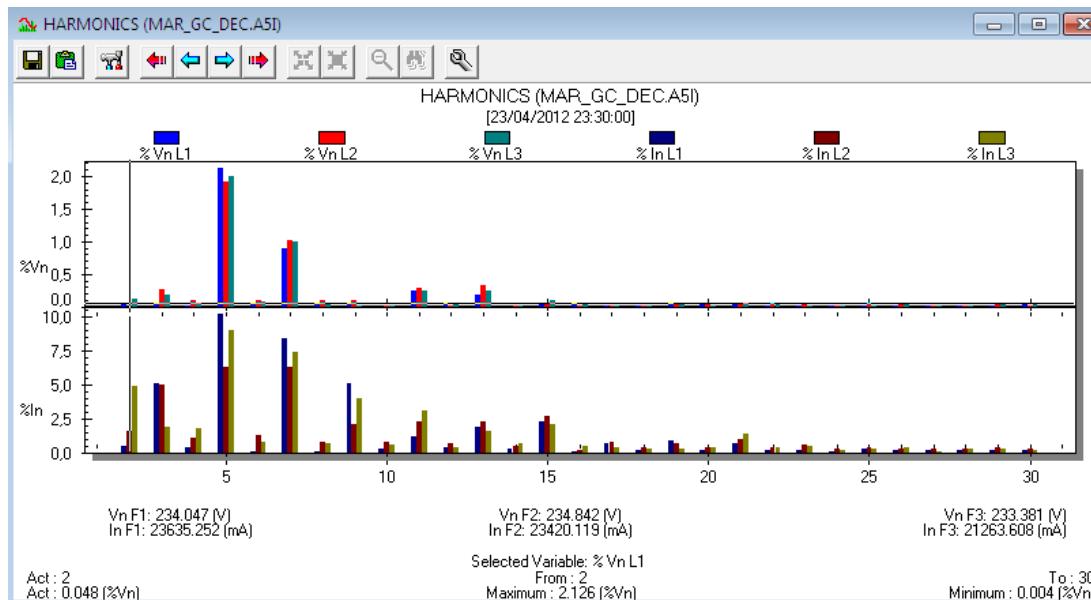
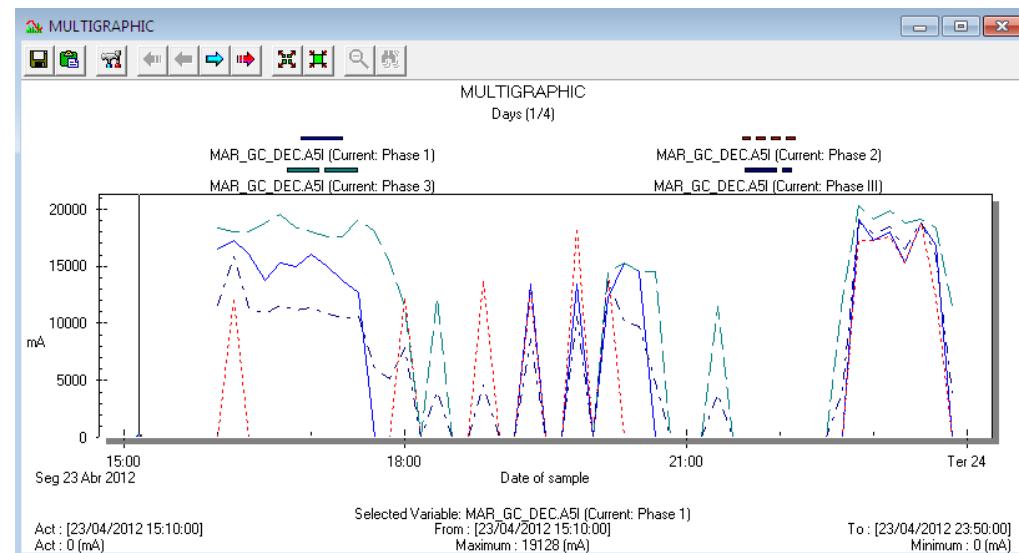
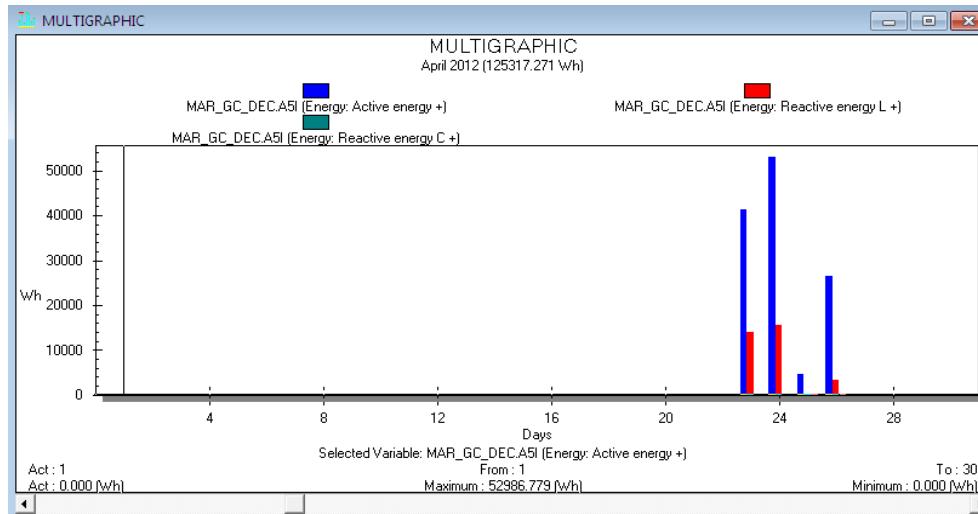
# 1. O Projeto GreenCampusIPT

- Disposição das luminárias e medições do níveis de iluminação



# 1. O Projeto GreenCampusIPT

## Dados recolhidos com o Analisador de Redes





# 1. O Projeto GreenCampusIPT

## Balanço final – Custos/Benefícios económicos

Medidas técnicas propostas	Benefícios consequentes da aplicação das medidas			Investimento para aplicação da medida (€)
	Redução de energia [kWh/ano]	Emissões CO <sub>2</sub> evitadas [ton/ano]	Economia em euros (€)	
<b>Medida 1: troca de balastro convencional para balastro electrónico</b>	107459	42,124	10745,9	63674
<b>Medida 2: Colocação de detectores nas casas de banho</b>	3538,88	1,384	353,88	770
<b>Medida 3: Implementação de detectores nos corredores dos blocos, rés-do-chão</b>	12573	4,929	1257,3	1350
<b>Medida 3: Implementação de detectores nos corredores dos blocos, piso 1</b>	7227,684	2,833	722,704	950
<b>Medida 4: Implementação de sensores nas quatro salas de secretariado existentes no piso 1</b>	1512	0,593	151,2	240
<b>Medida 9: Candeeiros de leds nos gabinetes dos professores, piso 1</b>	1627,2	0,638	162,72	800
<b>Total</b>	<b>133937,764</b>	<b>52,504</b>	<b>13.393,78</b>	<b>67.784</b>

Valores de € indexada a 2012

ROI de > 5 anos

	Balanço (€)
<b>Ano 0 (Investimento)</b>	-67784
<b>Ano 1</b>	-54390,22
<b>Ano 2</b>	-40996,44
<b>Ano 3</b>	-27602,66
<b>Ano 4</b>	-14208,88
<b>Ano 5</b>	-815,10
<b>Ano 6</b>	12578,68

- VAL (Valor Acrescentado Líquido) = 22.884,36€
- TIR (Taxa Interna de Retorno) = 16%



# Sumário

1 Projeto GreenCampusIPT

2 **Implementação e medidas de eficiência energética nos edifícios do Campus do IPT**

3 Projetos  
Submetidos/Preparação

*Em Andamento !!*

# INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR

## PROGRAMA OPERACIONAL SUSTENTABILIDADE E EFICIÊNCIA NO USO DE RECURSOS

Eficiência Energética nos edifícios da Administração Pública Central

Data de **aprovação**: 18-05-2017

Data de **conclusão**: 31-12-2019

Custo total elegível: 2.301.712,40 €

Cofinanciado por:

### OBJETIVOS

Melhoria do **desempenho energético** global das infraestruturas do IPT, tendo por **objetivos** principais a **redução da despesas energética**, a **pegada de carbono** (pelo aumento da sustentabilidade da energia gerada), **implementar a utilização de energias renováveis** e providenciar conforto térmico aos seus utilizadores.



# Medidas

*Conjunto de intervenções nos edifícios do campus do IPT*

- Alteração dos materiais e soluções técnicas (vidros, caixilharia e isolamento de cobertura),
- Substituição de luminárias,
- Inclusão de equipamento **solar-fotovoltaico** para produção de energia elétrica, para consumo próprio e aquecimento de AQS,
- Implementação de **software de gestão inteligente de energia**, e auditorias de acompanhamento e controlo.

## RESULTADOS



# Resultados esperados das intervenções

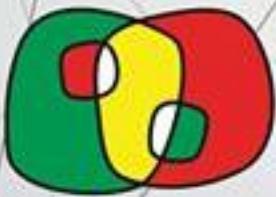
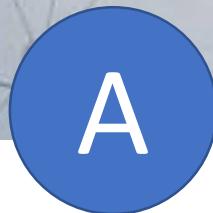
- A **subida de 2 níveis na classificação de classe energética**, dos edifícios do Campus do IPT, tendo como ponto de partida a classificação de Classe Energética “C” atribuída e certificada antes das intervenções.



# Sumário

- 1 Projeto GreenCampusIPT . PASSADO
- 2 Implementação e medidas de eficiência energética nos edifícios do Campus do IPT . PRESENTE
- 3 **Projetos**  
Submetidos/Preparação

Regiões do Médio Tejo,  
Alto Alentejo e Beira  
Baixa, em Portugal, e as  
províncias de Cáceres e  
Badajoz da região da  
Extremadura, em Espanha



INTERREG POCTEP  
**Interreg**  
**España - Portugal**

Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

INTERREG POCTEP



UNIÓN EUROPEA  
UNIÃO EUROPEIA

*Submetido !!*

## Denominação de Origem de Energia Sustentável

- Mecanismo para a geração de **certificados** de garantia da sustentabilidade da energia produzida na região de cooperação
- criar um ambiente digital regional com a função de gerir e **monitorizar a produção da energia sustentável** e o fluxo desta até ao comercializador/consumidor.



Médio Tejo 21

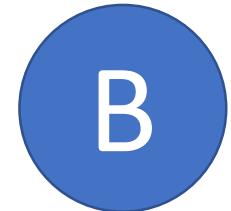


FEDERACIÓN DE MUNICIPIOS  
Y PROVINCIAS DE EXTREMADURA



ipt  
16

Instituto Politécnico de Tomar



## Outros Projetos

*Em Preparação !!*

- **Mobilidade elétrica** - Transporte partilhado entre campis
- Rede de frio/calor num campus baseado em sistemas de energia renovável.
- Projeto **demonstrador** do potencial de utilização de H2 em **veículos** para transporte **urbano** e de **passageiros** e de **recreio**.
- A instalação piloto pode ser complementada com um *eletrolisador* que use *energia de renováveis* ou da *rede em vazio*, e ambos podem estar no campus e servir de base para trabalhos de projetos aplicados.



Obrigado.

**Manuel Barros**

[fmbarros@ipt.pt](mailto:fmbarros@ipt.pt)

