



**Inspection of  
HVAC systems  
through  
continuous  
monitoring and  
benchmarking**

[www.iservcmb.info](http://www.iservcmb.info)



# Convite de Participação



The sole responsibility for the content of this presentation lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained here.

# Parceiros do Projecto iSERV



<p><b>Welsh School of Architecture, Cardiff University</b> UK (Project co-ordinator)</p>		<p><b>K2n Ltd</b> UK</p>	
<p><b>MacWhirter Ltd</b> UK</p>		<p><b>National and Kapodistrian University of Athens</b> Greece</p>	
<p><b>University of Porto</b> Portugal</p>		<p><b>Politecnico di Torino</b> Italy</p>	
<p><b>Université de Liège</b> Belgium</p>		<p><b>Univerza v Ljubljani</b> Slovenia</p>	
<p><b>University of Pecs</b> Hungary</p>		<p><b>Austrian Energy Agency</b> Austria</p>	
<p><b>REHVA</b> UK</p>		<p><b>CIBSE</b> UK</p>	

# Projectos Anteriores - IEE HARMONAC



→ Projecto europeu com duração de 3 anos (2007-2010)

→ Orçamento de 1.8 M€

→ Objectivo:

**Atingir poupanças de energia, em sistemas de ar condicionado através de inspecções/auditorias.**



## Países Envolvidos

Áustria

Bélgica

França

Grécia

Itália

Portugal

Eslovénia

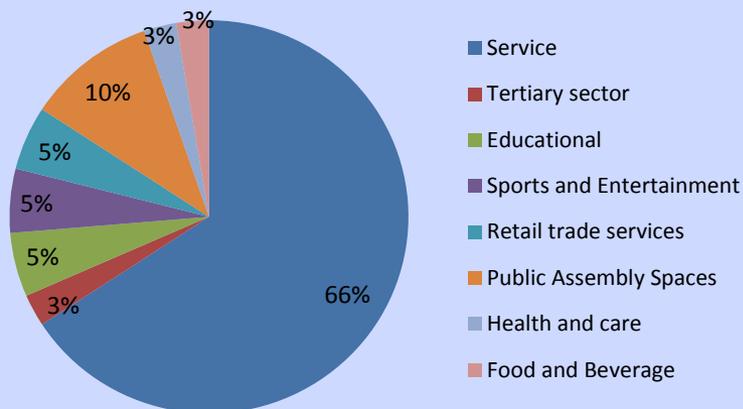
Reino Unido

# Projectos Anteriores - IEE HARMONAC

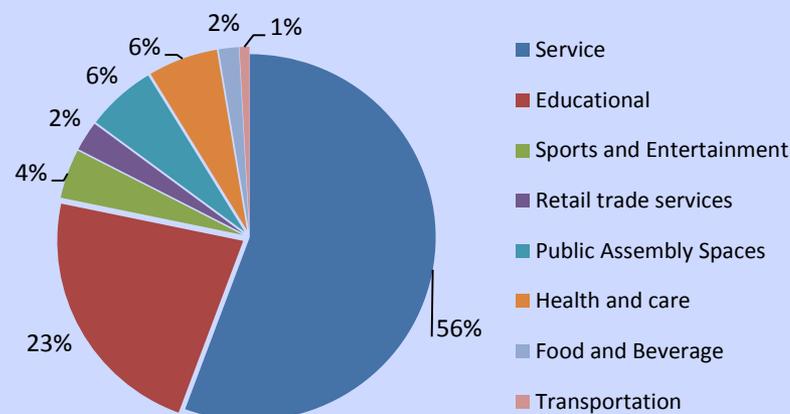


➔ Durante o projecto HARMONAC foram recolhidos dados de 40 casos de estudo (CS) e mais de 400 inspecções no local (FT- *Field Trials*).

Distribuição por sector de actividade - CS



Distribuição por sector de actividade - FT



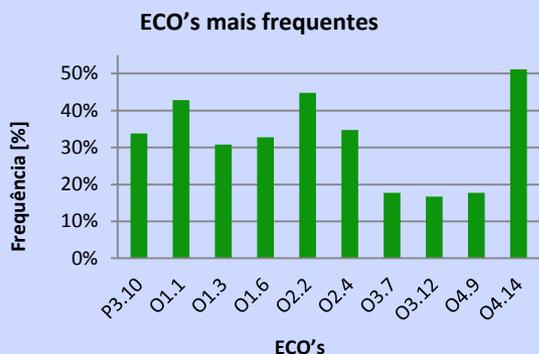
90% dos CS são sistemas centralizados

35% dos FT são sistemas centralizados

# Projectos Anteriores - IEE HARMONAC



- O projecto HARMONAC definiu **141** Medidas de Racionalização de Energia (ECO's) detectáveis em auditorias;



## Lições:

- ECO's mais frequentes estão relacionadas com "Sistemas" e "Operação e Manutenção";
- Potenciais de poupança varia entre 10-50% na Europa;
- Poupança de energia eléctrica na Europa entre 9 e 47 TWh/ano;
- Reduções de emissões de CO<sub>2</sub> entre 3,9 e 20,6 milhões de toneladas/ano.

Categoria	Nº de ECO's	Descrição da categoria
E – envolvente e cargas térmicas		
E1	7	Redução de ganhos solares / Gestão da iluminação natural
E2	8	Ventilação / Controlo infiltrações
E3	9	Isolamento da envolvente
E4	10	Outras medidas com vista à redução da carga térmica
P (plant) – Sistemas		
P1	8	SGC (BEMS) e controladores / Vários
P2	14	Equipamentos de refrigeração/Arrefecimento gratuito (Free Cooling)
P3	15	Tratamento de ar / Recuperação de calor / Distribuição de ar
P4	5	Tratamento de água / Distribuição de água
P5	5	Unidades terminais
P6	2	Substituição de sistemas (em zonas específicas limitadas)
O - operação e manutenção		
O1	7	Sistemas de gestão
O2	9	Sistema de AVAC
O3	20	Equipamentos de refrigeração
O4	22	Distribuição e tratamento de fluidos (ar e água)

**Há muitos ECO's que apenas são identificáveis através de monitorização contínua**

# iSERV – Enquadramento e Objectivos



→ **Duração total:** 3 anos (2011-2014)

→ **Orçamento:** 3,3 M€

(Segundo maior projecto – HARMONAC)



→ **Entidades envolvidas:**

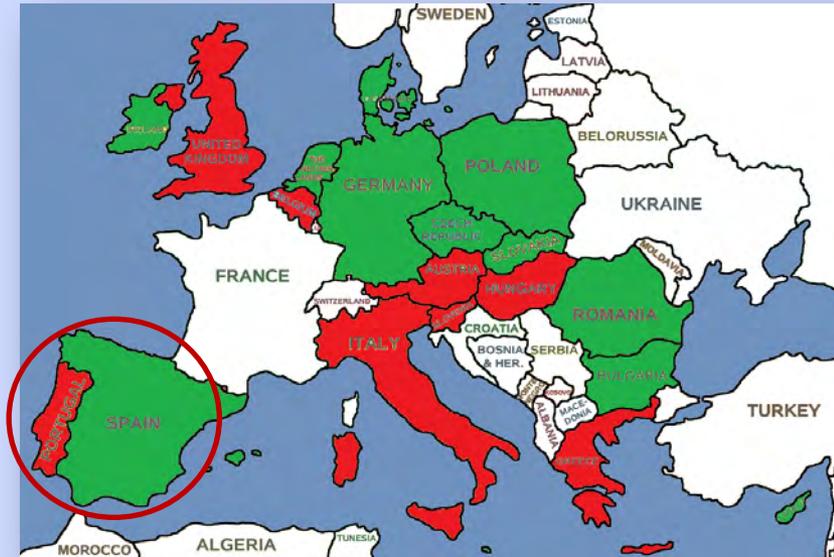
- REHVA e CIBSE
- Fabricantes de sistemas AVAC
- Legisladores
- Inspectores e Projectistas
- Universidades e Centros de Investigação

→ **Objectivos:**

Melhorar a eficiência energética de sistemas AVAC na Europa

- ✓ Testar a monitorização contínua como alternativa às auditorias/inspecções convencionais
  - Evitar auditorias/inspecções periódicas futuras
- ✓ Estabelecer padrões dos consumos energéticos para os diferentes sistemas AVAC
- ✓ Poupanças CMB Vs. Poupanças auditorias/inspecções
- ✓ Incentivar a substituição de sistemas AVAC pouco eficientes

# iSERV – Data Collection



Parceiro	País	Sistemas
	Austria	100
AEA	Germany	50
	Denmark	50
CU	UK	100
	Ireland	50
POLITO	Italy	100
	Malta	50
	Hungary	100
PTE	Slovakia	50
	Czech	50
	Poland	50
ULg	Belgium	100
	Netherlands	50
	Greece	100
NKUA	Cyprus	50
	Bulgaria	50
UL	Slovenia	100
	Romania	50
UPORTO	Portugal	100
	Spain	50

# iSERV – Qual o problema?



A leitura de consumos energéticos é uma prática comum e vista como essencial no panorama atual. Mas as questões colocadas pelo projeto iSERV vão um pouco mais longe:

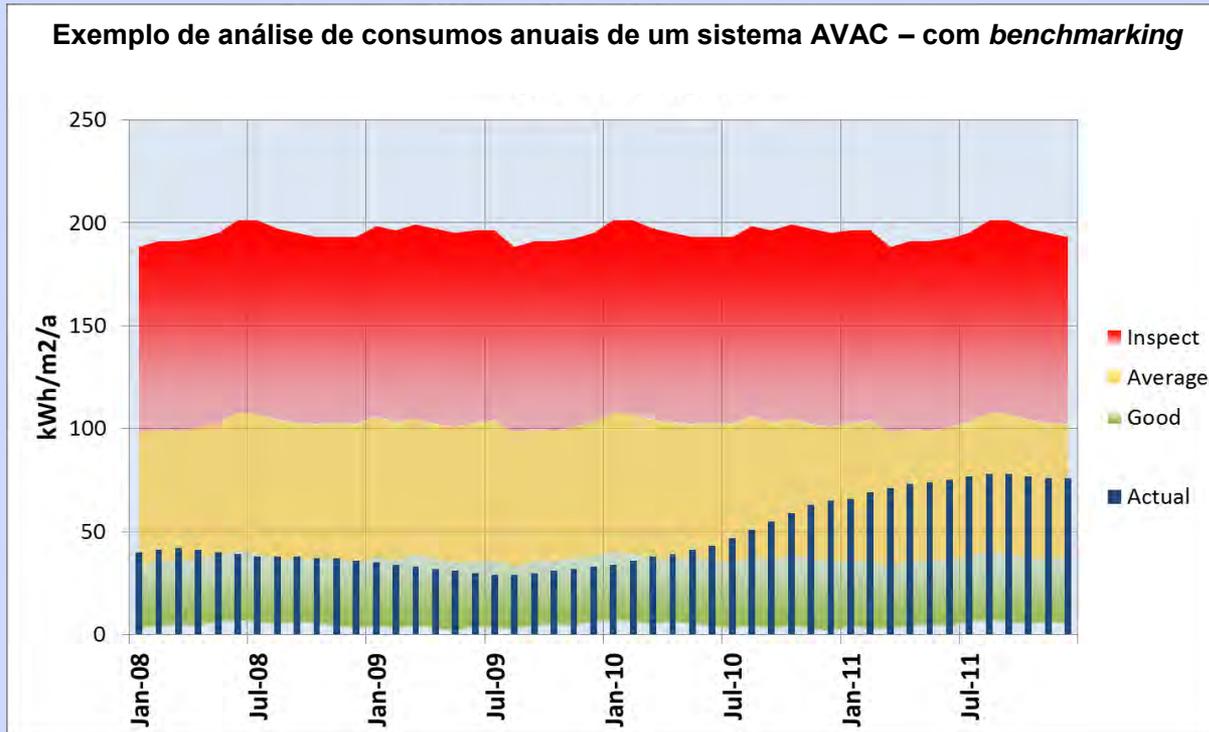
**O seu consumo energético atual adequa-se às atividades que se desenvolvem no seu edifício?**

**Os seus consumos energéticos atuais são altos ou baixos, quando comparados com os seus pares?**

# iSERV – Qual o nosso objetivo?



Permitir uma análise rápida e intuitiva dos consumos energéticos atuais



# iSERV – O que é necessário?



- Catalogar todos os componentes, contadores e sensores com monitorização contínua;
- Descrever os espaços, áreas e atividades servidas pelos sistemas AVAC;
- Através desta informação é possível relacionar os consumos dos sistemas AVAC com as áreas e atividades desenvolvidas nos edifícios.

# Difícil e Demorado?



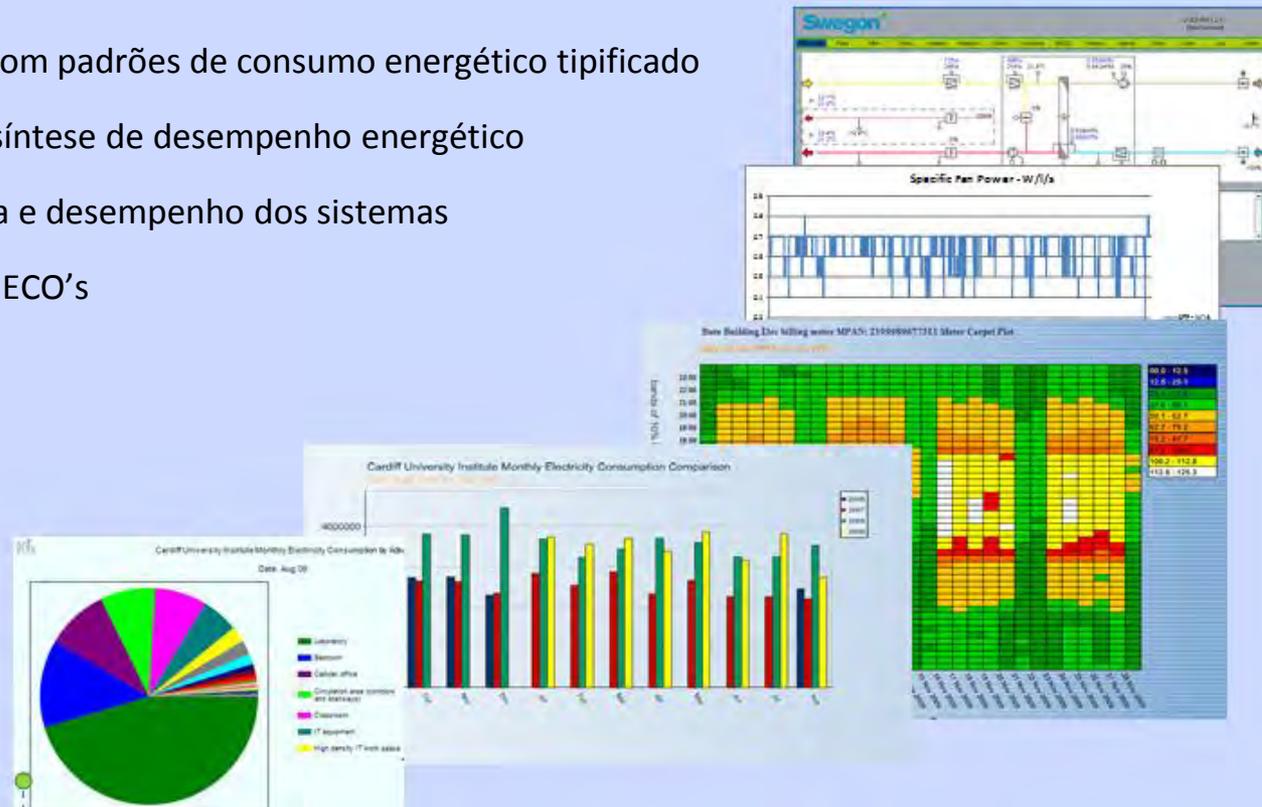
- A descrição pormenorizada dos sistemas AVAC é a única forma de compreender o funcionamento da instalação, e conseqüentemente o caminho para a melhoria da eficiência energética do edifício.
- O projeto iSERV dispõe de ferramentas e apoio técnico para a recolha de toda a informação inicial necessária. Para além disso, estes dados iniciais, apenas necessitam de ser preenchidos uma única vez, ficando disponíveis para qualquer inspeção ou auditoria que venha a ser necessária.

# iSERV – Data Analysis



## O que esperamos do iSERV?

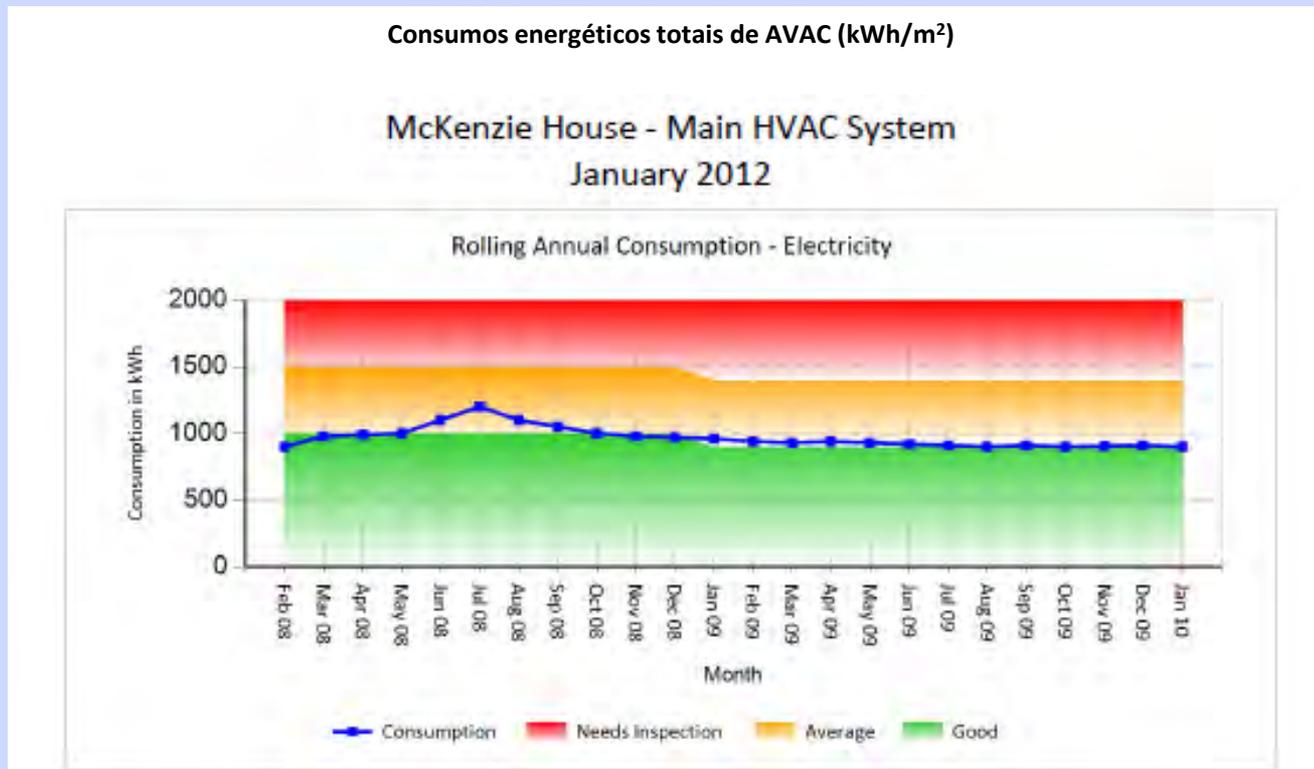
- Análise comparativa com padrões de consumo energético tipificado
- Diferentes relatórios síntese de desempenho energético
- Avaliação da eficiência e desempenho dos sistemas
- Listagem de possíveis ECO's



# iSERV – Data Analysis



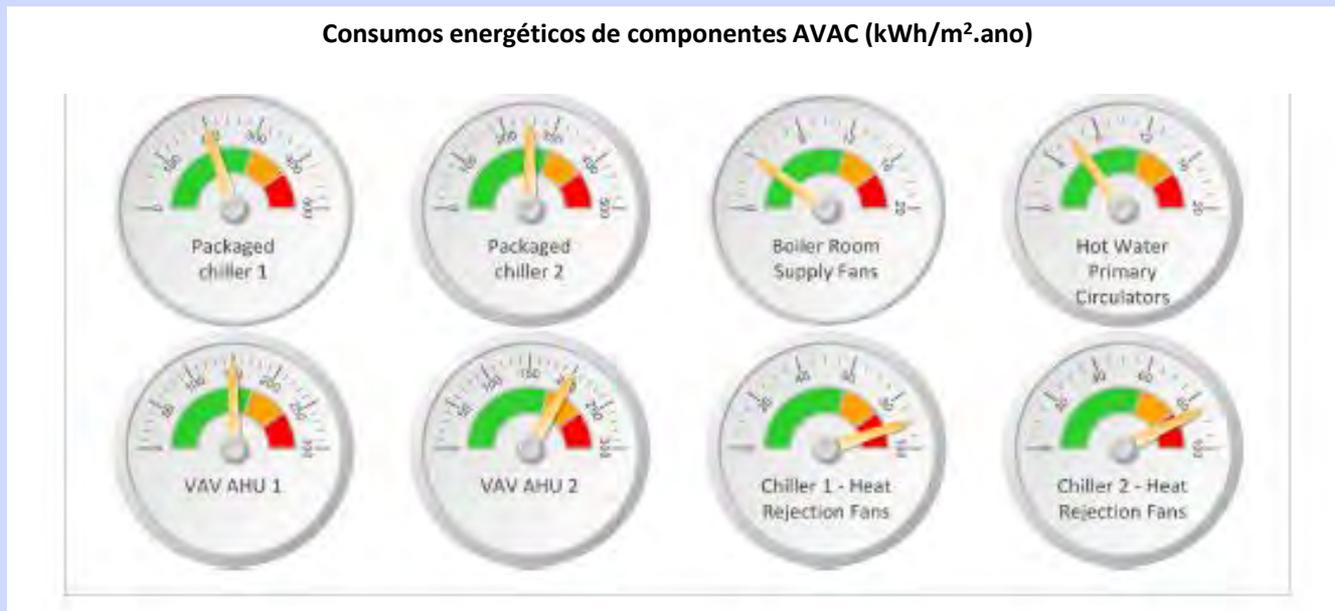
→ Vista geral sobre os consumos energéticos totais do sistema AVAC, comparados com os consumos esperados, por tipo de atividade



# iSERV – Data Analysis



➔ Vista geral sobre os consumos energéticos individuais de componentes do sistema AVAC, comparados com os consumos esperados, por tipo de atividade



# Oportunidades de Colaboração



## → Associações:

- Apoio na promoção das actividades e resultados do projecto iSERV
- Acompanhamento no estabelecimento de contactos com os membros da associação
- Organização de reuniões e workshops para a divulgação dos objectivos e parcerias do projecto iSERV

## → Empresas:

- Participação na elaboração de novos “*benchmarks*” para seus sectores de actividade e sistemas
- Ser parte integrante de uma base de dados Europeia com monitorização contínua do sistemas AVAC
- Será necessário descrever os sistemas instalados e os espaços que servem
- Dados de medição contínua serão integrados de forma automática

# Benefícios para os Participantes



## → Gerais:

- iSERV e HARMONAC condicionarão a normalização de inspecções a sistemas AVAC
- Acesso a informação em primeira mão sobre o desenvolvimento do projecto e resultados obtidos
- As associações REHVA e CIBSE são parceiros deste projecto, o que permite ter acesso à orientações que condicionarão na optimização da eficiência energética
- Divulgação da participação das entidades (organizações e empresas) no projecto iSERV
- Informação actualizada acerca dos tipos de sistemas AVAC mais eficientes
- Permissão de utilização do logótipo iSERV e IEE

## → Associações:

- Fortes ligações aos responsáveis pela implementação da EPBD (Energy Performance Building Directive) nos diversos Estados-Membros da União Europeia
- Possibilidade de manter os associados actualizados sobre a temática da eficiência energética e monitorização de consumos em sistemas AVAC a nível europeu

## → Empresas:

- Contributo directo na definição de padrões de consumo energético que regularão seus sistemas AVAC
- Percepção dos potenciais de poupança de energia nos diferentes sistemas AVAC
- Confidencialidade para com a entidade participante, salvo indicação do contrário
- Sistemas exemplares poderão servir como referências de boa prática

# Como participar?



- Registe-se através do site [iservcmb.info](http://iservcmb.info)
- Notifique o responsável pelo projeto em Portugal (FEUP), que pretende participar no projeto, de forma a obter toda a ajuda necessária
- Descarregue a última versão da folha de cálculo e complete o seu preenchimento
- Valide a sua folha de cálculo e envie para o responsável pelo projeto em Portugal, para que possa ser verificada e inserida na base de dados do iSERV
- Verifique e valide a recolha de dados do seu edifício para o iSERV
- usufrua do iSERV no auxílio da gestão do seu sistema AVAC



**Inspection of  
HVAC systems  
through  
continuous  
monitoring and  
benchmarking**

**[www.iservcmb.info](http://www.iservcmb.info)**

# Obrigado pela vossa atenção

**Contamos com a vossa colaboração  
no projecto**

**Contactos:**

**José L. Alexandre ([ila@fe.up.pt](mailto:ila@fe.up.pt))**

**Alexandre J. Freire ([ajfreire@fe.up.pt](mailto:ajfreire@fe.up.pt))**

**Rui Lima ([aruilima@fe.up.pt](mailto:aruilima@fe.up.pt))**

**Gonçalo Leal ([gleal@fe.up.pt](mailto:gleal@fe.up.pt))**

## O Projecto iSERV

O projecto iSERV é um projecto europeu que pretende, através da recolha de dados em intervalos de tempo sub-horários, de aproximadamente 1600 sistemas de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC) dentro da Comunidade Europeia, ser capaz de:

- Fornecer informação sobre os padrões de consumo energético aos proprietários /operadores envolvidos no projecto, que deverá conduzir a poupanças de energia mensuráveis;
- Fornecer informação detalhada sobre os sistemas de AVAC na Europa, diferenciados por tipo de actividade. Isto permitirá a criação de consumos de referência, por tipo de actividade, com o objectivo de comparar a eficiência dos sistemas AVAC. Recomendar que, apenas aos sistemas que demonstrem uma fraca performance sejam efectuadas auditorias, actualmente obrigatórias nos Estados-Membros da União Europeia;
- Fornecer informação credenciada, a fabricantes de sistemas AVAC, Legisladores dos Estados-Membros da União Europeia, Comissões de Normas Europeias, órgãos prestadores de serviços profissionais a edifícios e proprietários/operadores de sistemas AVAC, de modo a melhorar a eficiência energética destes sistemas;
- Permitir aos proprietários/operadores de sistemas AVAC a demonstração de bons índices energéticos, de modo a evitar inspecções desnecessárias. Isto é especialmente importante, uma vez que, o projecto IEE AUDITAC identificou uma escassez, a nível europeu, de inspectores de AVAC com experiência e devidamente qualificados;
- Proporcionar uma forma expedita de apresentar ao mercado sistemas AVAC energeticamente eficientes, através de um processo independente.

## Objectivos

O objectivo global do iSERV é proporcionar uma recompensa aos proprietários/operadores, e fabricantes de sistemas AVAC, por permitirem a avaliação da eficiência energética destes sistemas, cuja operação se encontra a seu cargo. Isto permitirá uma ênfase na melhoria da eficiência energética dos sistemas destes importantes consumidores de energia.

- Estabelecer consumos energéticos de referência para os sistemas AVAC por tipo de actividade, através de uma monitorização contínua em toda a Europa;
- Conduzir a poupanças energéticas equivalentes, ou até mesmo superiores às adquiridas apenas através de auditorias energéticas convencionais;
- Incentivar a rápida adopção de sistemas AVAC mais eficientes, através da demonstração dos seus benefícios.

## Oportunidades de participação

Dado que o iSERV é totalmente fundamentado numa base de dados *online*, significa que qualquer sistema com capacidade de recolha de dados pode participar. Para submeter um sistema AVAC no iSERV, o participante terá que fornecer a seguinte informação mínima ao projecto:

- **Sistema AVAC** – identificação do tipo e quantidade de componentes consumidores de energia (ex.: 2 circuitos primários de produção de frio, 3 circuitos primários de produção de calor, 2 humidificadores, 3 bombas de água quente, 2 bombas de água fria, 2 UTA, 20 ventilo-convectores). Os circuitos primários de produção de frio e humidificadores, têm **necessariamente**, que possuir equipamentos de medição eléctrica dedicados, capazes de executar medições em períodos sub-horários;
- **Espaços servidos pelo sistema AVAC** – identificação dos espaços com dados únicos (ex.: nº de divisões, área, identificação do sector de actividade pré-definidos). Os dados terão que ser actualizados no iSERV com uma frequência nunca superior a um mês, num formato acordado. Mais detalhes sobre outros dados úteis para recolha, de modo a permitir um retorno mais detalhado ao proprietário do sistema AVAC, acerca da eficiência e possíveis Medidas de Racionalização Energética (ECO's), estarão disponíveis no *site* do iSERV.

## Benefícios para os participantes no iSERV

- O Comité responsável pela próxima publicação de normas, relacionadas com o estabelecimento de inspecções a sistemas AVAC, terá em consideração os resultados apresentados pelos projectos iSERV e HARMONAC ([www.harmonac.info](http://www.harmonac.info));
- Fortes ligações aos responsáveis pela implementação da EPBD (Energy Performance Building Directive) nos diversos Estados-Membros da União Europeia;
- As associações REHVA e CIBSE são parceiros deste projecto, significando que orientações futuras para

a optimização da eficiência dos seus sistemas, serão baseados nos resultados obtidos neste projecto;

- Envolvimento no estabelecimento de consumos de referência de sistemas AVAC e divulgar que a sua organização está empenhada em ajudar a Europa na transição para uma economia com baixas emissões de carbono, através de um relatório ambiental e/ou energético;
- Permissão de utilização do logótipo iSERV e IEE, nos relatórios específicos, gerados pelo iSERV através dos dados recolhidos nos seus sistemas;
- Obtenção de padrões de eficiência energética tendo em conta o sector de actividade;
- Percepção dos potenciais de poupança de energia nas circunstâncias específicas dos seus sistemas;
- Informação actualizada acerca dos tipos de sistemas AVAC mais eficientes no seu sector de actividade;
- Retorno sobre potenciais ECO's, baseadas nos dados recolhidos dos seus sistemas;
- Anonimato do consumidor energético final, salvo indicação do contrário

#### Quando será possível iniciar a introdução de informação na base de dados do iSERV?

A primeira versão da base de dados do iSERV será lançada no início de Novembro de 2011. Contudo, será possível introduzir dados com datas anteriores ao lançamento, pelo que deverá iniciar as medições o mais cedo possível, caso deseje participar no projecto.

#### Que quantidade de dados devo recolher?

De momento o consumo energético por componente, temperatura do sistema e dos espaços, humidade relativa, pressões e caudais, são consideradas informações adicionais, com excepção de circuitos primários de arrefecimento, humidificadores e bombas de calor, cujas medições eléctricas são obrigatórias. No entanto, poderá valer a pena recolher estes dados, uma vez que quanto melhor for a qualidade de informação melhor será o retorno, nomeadamente no que respeita à geração de ECO's.

#### O iSERV terá acesso aos sistemas da minha Organização?

O iSERV não terá qualquer ligação aos seus sistemas, uma vez que os dados serão enviados pela sua organização para a aplicação do iSERV. Este processo poderá inclusivamente ser automático através de vários BMS (Building Management Services).

#### Posso aceder e manipular os dados já carregados na base de dados do iSERV?

Sim. Poderá aceder à informação anteriormente carregada na base de dados através de uma *password* que será atribuída a cada participante do projecto.

#### Quantos sistemas são necessários e existem custos de utilização da base de dados iSERV?

A base de dados do iSERV terá uma utilização gratuita para os primeiros 100 sistemas AVAC de cada Estado Membro da União Europeia, num total de cerca de 1600 sistemas AVAC. É por isso aconselhável o registo dos seus sistemas o mais cedo possível, dado o número limitado de utilizações gratuitas.

#### Como é que procedo ao registo do meu sistema AVAC?

Assim que o *site* do iSERV ([www.iservcmb.info](http://www.iservcmb.info)) se encontrar activo, no final de Julho de 2011, poderá proceder ao registo do seu sistema. Se desejar proceder ao registo mais cedo, por favor envie-nos um e-mail para:

- Prof. José Luis Alexandre ([jla@fe.up.pt](mailto:jla@fe.up.pt))
- Eng. Alexandre J. Freire ([ajfreire@fe.up.pt](mailto:ajfreire@fe.up.pt))
- Eng. Gonçalo Leal ([galeal@fe.up.pt](mailto:galeal@fe.up.pt))
- Eng. Rui Lima ([aruilima@fe.up.pt](mailto:aruilima@fe.up.pt))