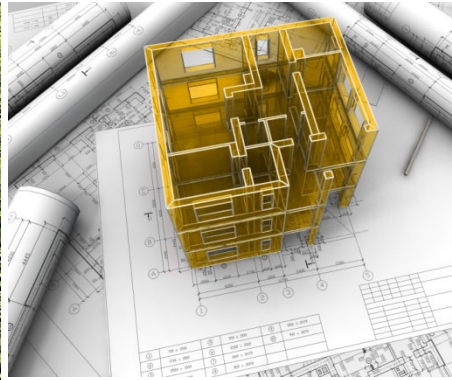


**SEMINÁRIO EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
QUE FUTURO?**

Seminário Eficiência Energética – QUE FUTURO? - 2014-02-21

Auditorias Energéticas



Carlos Botelho (Eng.º)

Índice

- Enquadramento
- Eficiência Energética
- Auditoria energética
- Medidas de Eficiência Energética
- Sistemas de Gestão

Eficiência energética

Enquadramento **BARCELOS**
MUNICÍPIO



A Estratégia Europeia



Eficiência energética

Enquadramento **BARCELOS**
MUNICÍPIO



A Competitividade e a Agenda de Lisboa

- Objetivos: Crescimento e Emprego
- Mercado Único Europeu de Eletricidade e Gás (concorrência)
- Reforço das redes europeias de energia (elétrica e gás)
- Promoção da competitividade da indústria europeia e benefícios dos consumidores em geral
- Aposta na eficiência energética e nas tecnologias de produção de energia limpa





O Ambiente e o Tratado de Quioto

- Objetivos: Combate eficaz às alterações climáticas
- Limitação futura do aumento de temperatura global até um máximo de 2°C acima dos valores pré-industriais
- Desenvolvimento de fontes de energia renovável
- Desenvolvimento de outras fontes de energia com baixa produção de carbono, nomeadamente na área dos transportes
- Comercialização de certificados de emissão de carbono



Eficiência energética

Enquadramento **BARCELOS** MUNICÍPIO



14.11.2012

PT

Jornal Oficial da União Europeia

L 315/1

I

(Atos legislativos)

DIRETIVAS

DIRETIVA 2012/27/UE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO
de 25 de outubro de 2012

relativa à eficiência energética, que altera as Diretivas 2009/125/CE e 2010/30/UE e revoga as
Diretivas 2004/8/CE e 2006/32/CE

(Texto relevante para efeitos do EEE)

DIRETIVA 2012/27/UE

Eficiência energética em edifícios (públicos e privados)

Informação aos
consumidores

Auditorias energéticas grandes
empresas

Análise de eficiência das
actuais instalações
produtoras de energia

Aumento da eficiência na
transmissão e distribuição
de energia

Eficiência energética

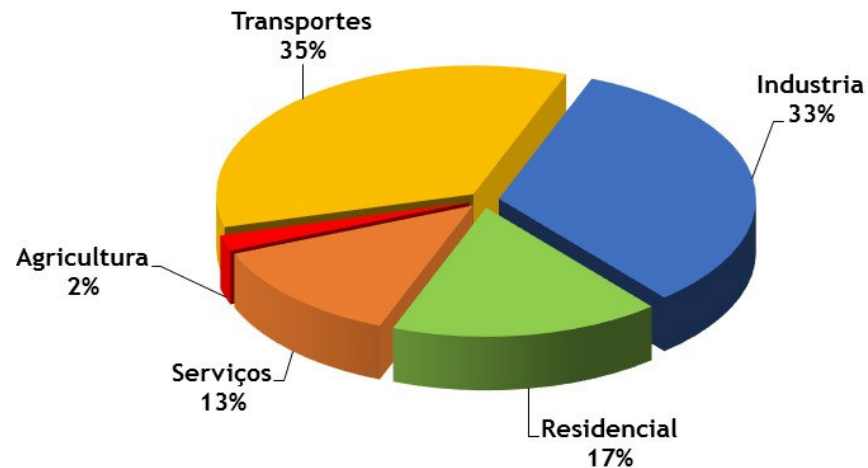
Enquadramento **BARCELOS** MUNICÍPIO



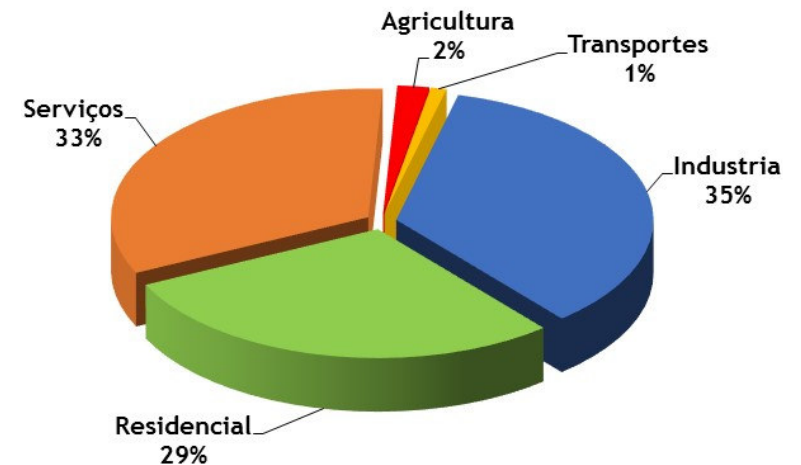
Os países mais desenvolvidos, que totalizam cerca de 25 % da população mundial consomem cerca de 75 % de energia

Em Portugal, entre 1990 e 2005 o consumo passou de 22% para 30% em energia final

Energia Final



Energia Elétrica



Eficiência energética

Enquadramento **BARCELOS**
MUNICÍPIO



OS FACTOS

x2

Consumo de
energia em 2050

Fonte: IEA 2007

A NECESSIDADE

÷2

Emissões de CO₂ para
evitar mudanças
climáticas dramáticas

Fonte: IPCC 2007



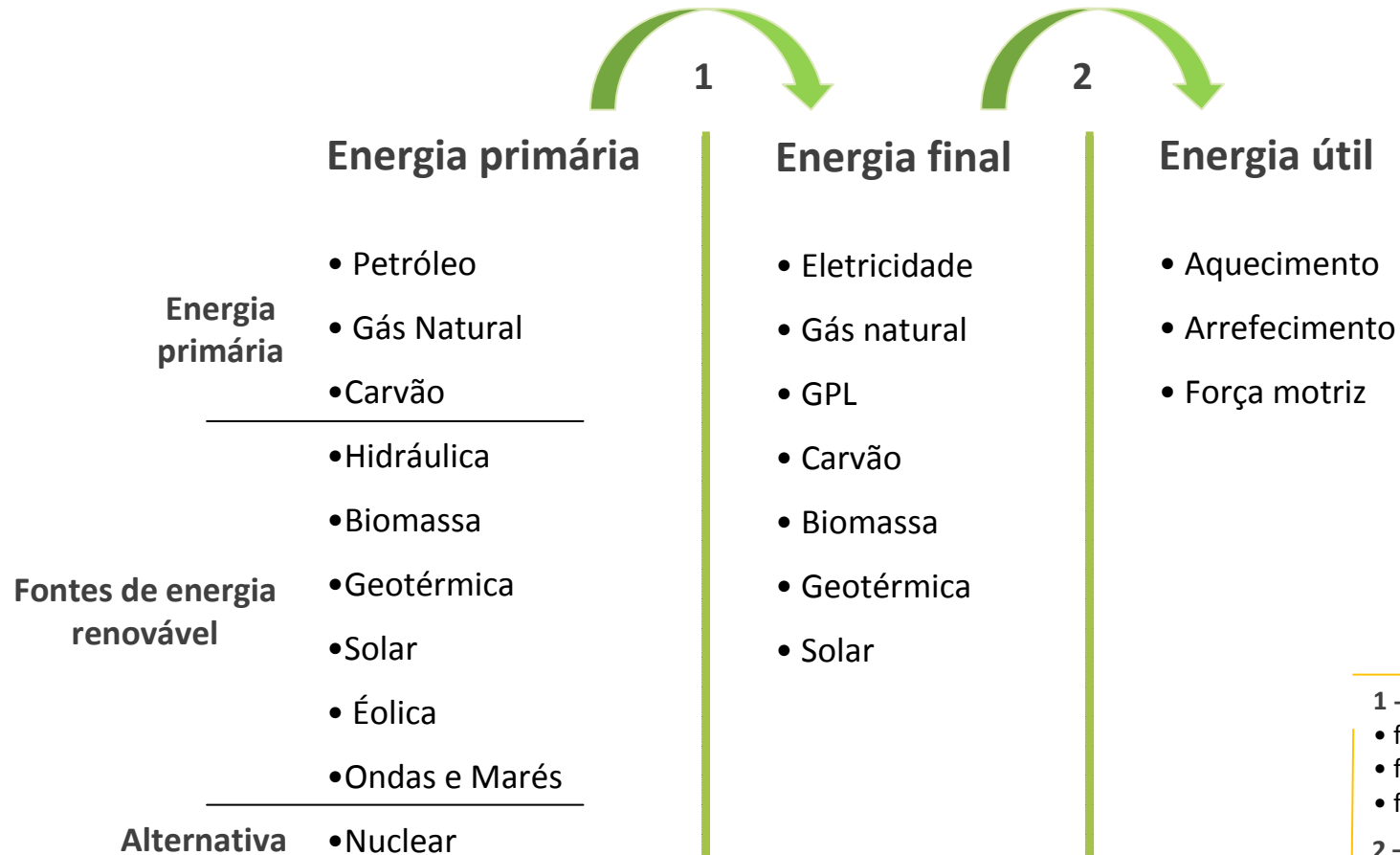
Eficiência Energética

Índice

- Enquadramento
- Eficiência Energética
- Auditoria energética
- Medidas de Eficiência Energética
- Sistemas de Gestão

Eficiência energética

Energias **BARCELOS**
MUNICÍPIO



1 - Fatores de conversão

- $fpu_{elétrica} = 0,215 \text{ kgep/kWh}$
- $fpu_{comb} = 0,086 \text{ kgep/kWh}$
- $fpu_{fer} = 0,000 \text{ kgep/kWh}$

2 – Eficiência de equipamentos

- cop
- eer
- η

Eficiência energética

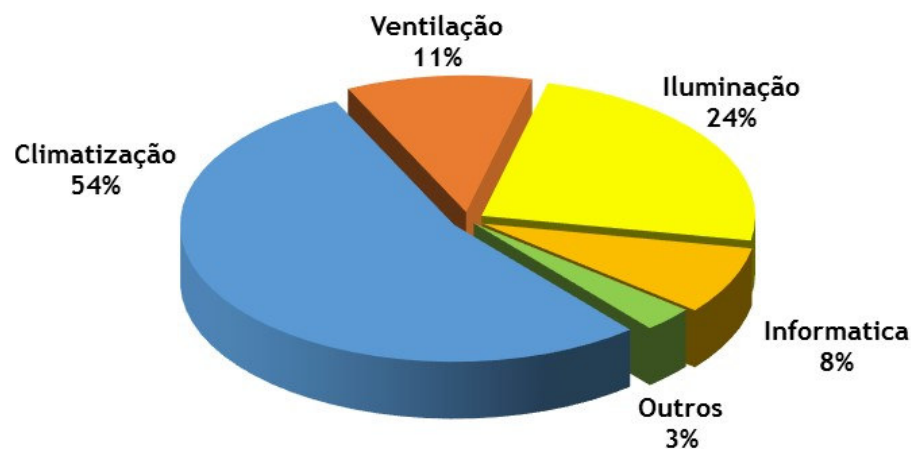
Repartição de consumos



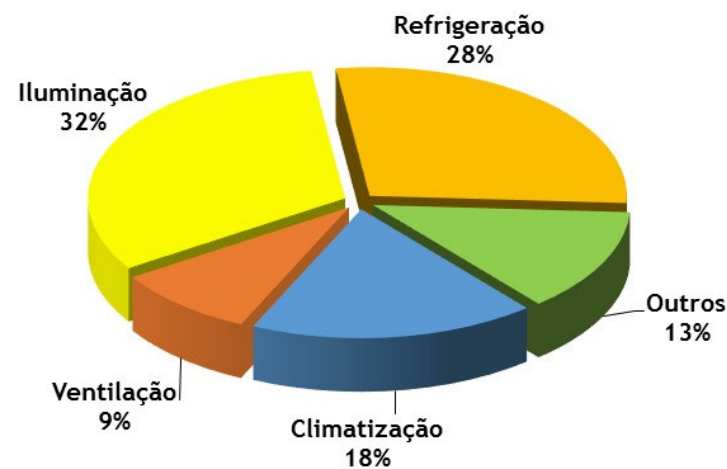
BARCELOS
MUNICÍPIO

Repartição de consumos em diferentes tipologias de edifícios

Escritórios



Retalho



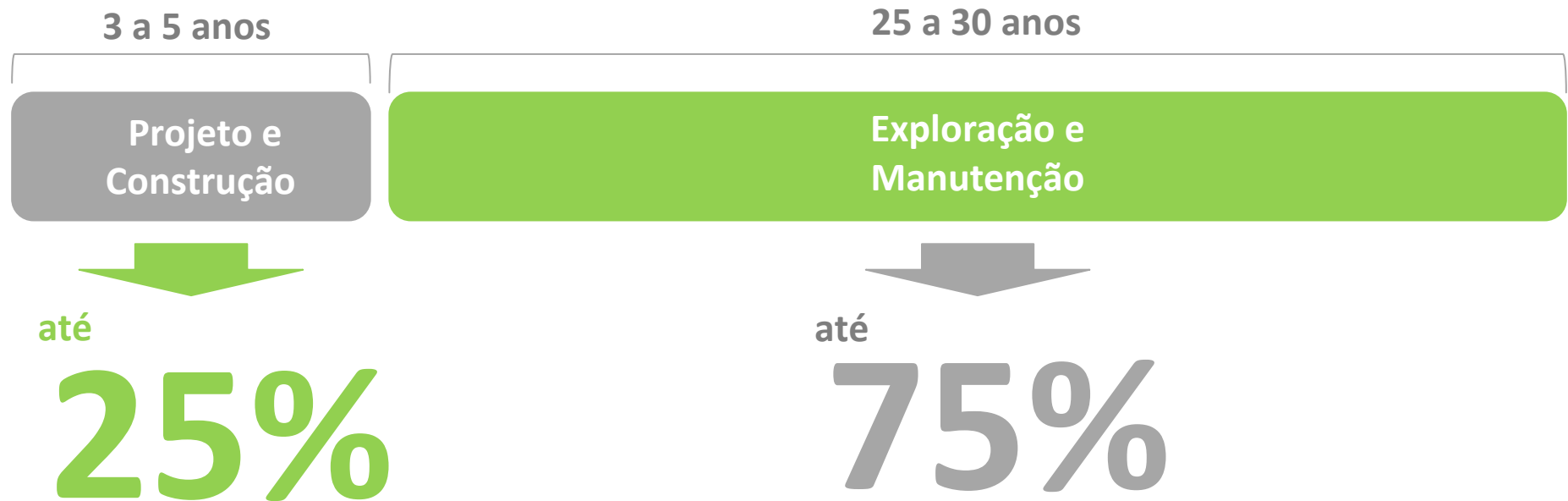
Eficiência energética

Edifícios



BARCELOS
MUNICÍPIO

Ciclo de custo de vida de um edifício



CAPEX – Capital utilizado para adquirir ou melhorar bens físicos de uma empresa
OPEX – Capital utilizado para manter ou melhorar os bens físicos de uma empresa

Eficiência energética

Conceito **BARCELOS**
MUNICÍPIO



Eficiência Energética?!?

O que é?

Como fazer?

Índice

- Enquadramento
- Eficiência Energética
- Auditoria energética
- Medidas de Eficiência Energética
- Sistemas de Gestão

Eficiência energética

Auditoria Energética **BARCELOS** MUNICÍPIO



“Um procedimento sistemático através do qual se obtêm conhecimentos adequados sobre o perfil atual de consumo de energia de um edifício ou de um conjunto de edifícios, de uma atividade e/ou instalação industrial ou de serviços públicos ou privados, se identificam e quantificam as oportunidades de economias de energia com boa relação custo-eficácia e se dá a conhecer os resultados”

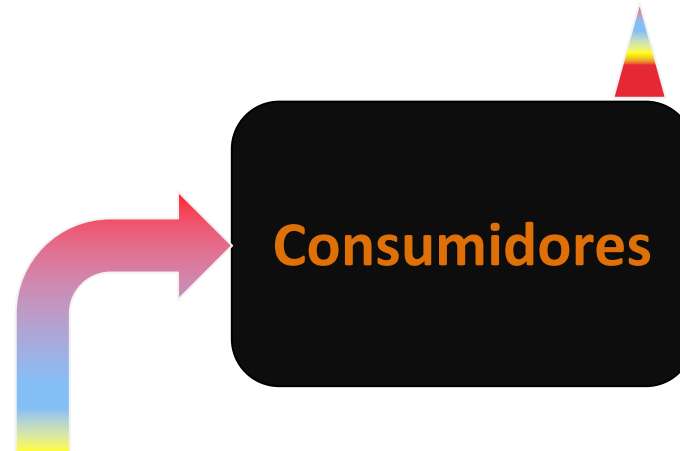
Qual a utilidade?

- Conhecer os consumos e custos de energia;
- Realizar repartição de consumos pelas diferentes áreas/setores/utilizações;
- Disponibilidade de dados para tomada de decisões;
- Definição de metas de eficiência;
- Identificação de medidas de racionalização;
- Identificação de anomalias;
- Avaliação estratégia de gestão de energia;
- Apoiar área técnica;
- (...)





Radiografia ao setor energético de uma empresa



- Onde se consome
- Quanto se consome
- Como é gasta a energia





Eficiência energética

Auditoria Energética



BARCELOS
MUNICÍPIO

Fases de auditoria

1º Preparação

- Visita prévia (ou questionário)
 - Identificar a informação a obter
 - Verificar a existência de pontos de medição
 - Prever a duração da auditoria
- Constituição da equipa auditora e atribuição de responsabilidades
- Familiarização com a actividade da instalação, processo de fabrico e outras condicionantes
- Análise de dados de caracterização da instalação
 - Envolvente (plantas e memorias descritivas)
 - Equipamentos existentes
 - Historico de consumos

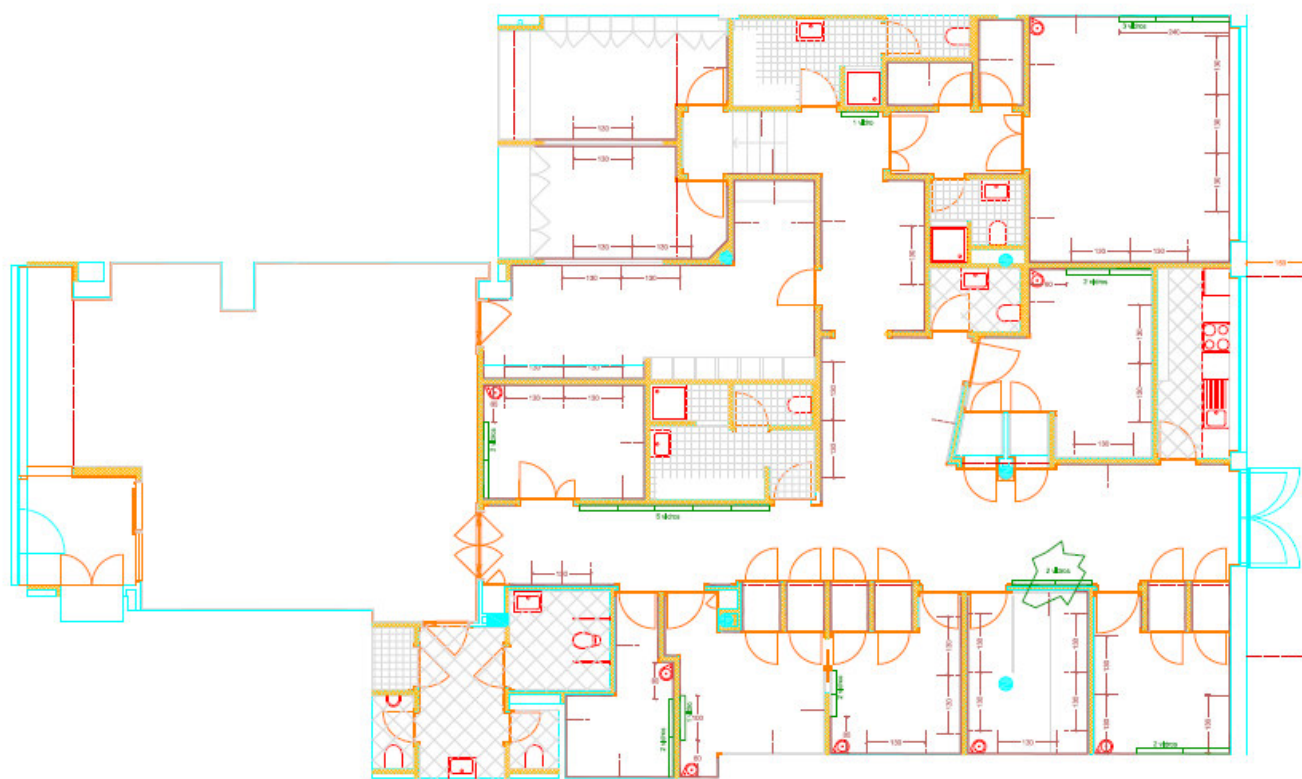
Eficiência energética

Auditoria Energética **BARCELOS**
MUNICÍPIO



Fases de auditoria

1º Preparação



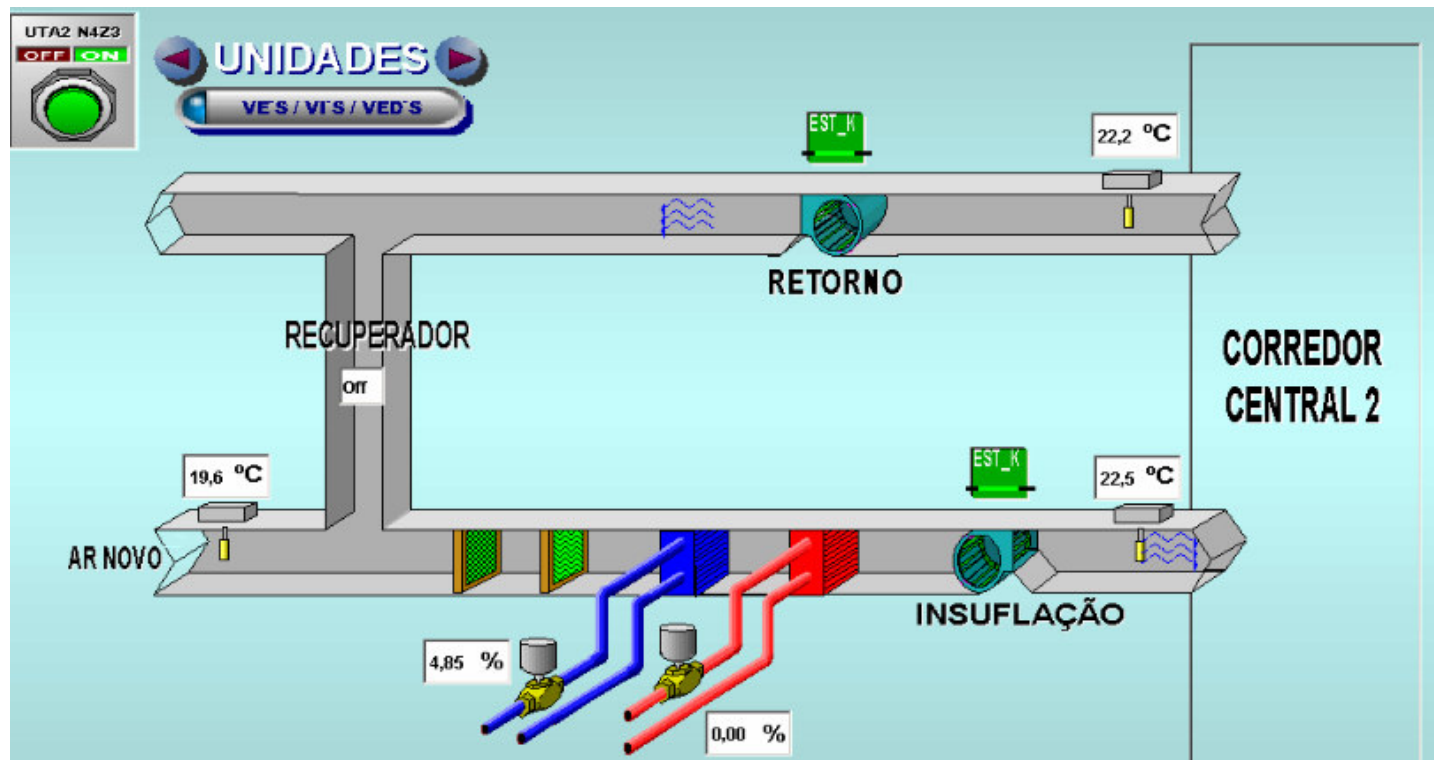
Eficiência energética

Auditoria Energética **BARCELOS** MUNICÍPIO



Fases de auditoria

1º Preparação



Eficiência energética

Auditoria Energética **BARCELOS** MUNICÍPIO



Fases de auditoria

1º Preparação

Mês	E. Activa [kWh]					Potência Ponta [kW]	Potência Contratada [kW]	E. Reactiva [kVArh]		Factura [€]	Custo [€/kWh]
	Horas Vazio	Horas S. Vazio	Horas Ponta	Horas Cheias	Total			Consumida	Fornecida		
jan	60 766	22 975	26 991	73 154	183 886	270	586	0	1 501	14 948	0,081
fev	45 219	19 483	25 491	66 891	157 084	255	586	0	868	13 554	0,086
mar	50 730	23 367	32 270	84 565	190 932	281	586	0	1 508	16 158	0,085
abr	65 447	23 509	17 181	85 290	191 427	277	516	0	1 717	15 905	0,083
mai	59 139	23 182	18 419	93 430	194 170	292	516	0	1 275	16 185	0,083
jun	74 242	26 627	21 752	111 076	233 697	345	516	0	1 396	19 433	0,083
jul	68 920	27 256	23 408	117 880	237 464	363	586	0	1 909	19 897	0,084
ago	68 920	27 256	23 408	117 880	237 464	363	586	0	1 909	19 897	0,084
set	62 066	26 324	21 934	112 684	223 008	332	586	0	2 254	18 716	0,084
out	70 836	25 612	19 831	100 166	216 445	320	586	0	1 773	17 973	0,083
nov	50 981	22 358	31 742	83 661	188 742	276	586	0	1 867	15 981	0,085
dez	52 036	18 212	17 910	53 434	141 592	199	586	0	2 492	11 857	0,084
Total	729 302	286 161	280 337	1 100 111	2 395 911	-	-	0	20 468	200 504	-
Repartição	30,4%	11,9%	11,7%	45,9%	100%	-	-	-	-	-	-
Média	60 775	23 847	23 361	91 676	191 866	298	568	0	1 706	16 709	0,084
Variação ano anterior	14,3%	-15,7%	-13,7%	-12,3%	-12,5%	-15,5%	-3,0%	-	75,9%	-9,5%	3,4%

Eficiência energética

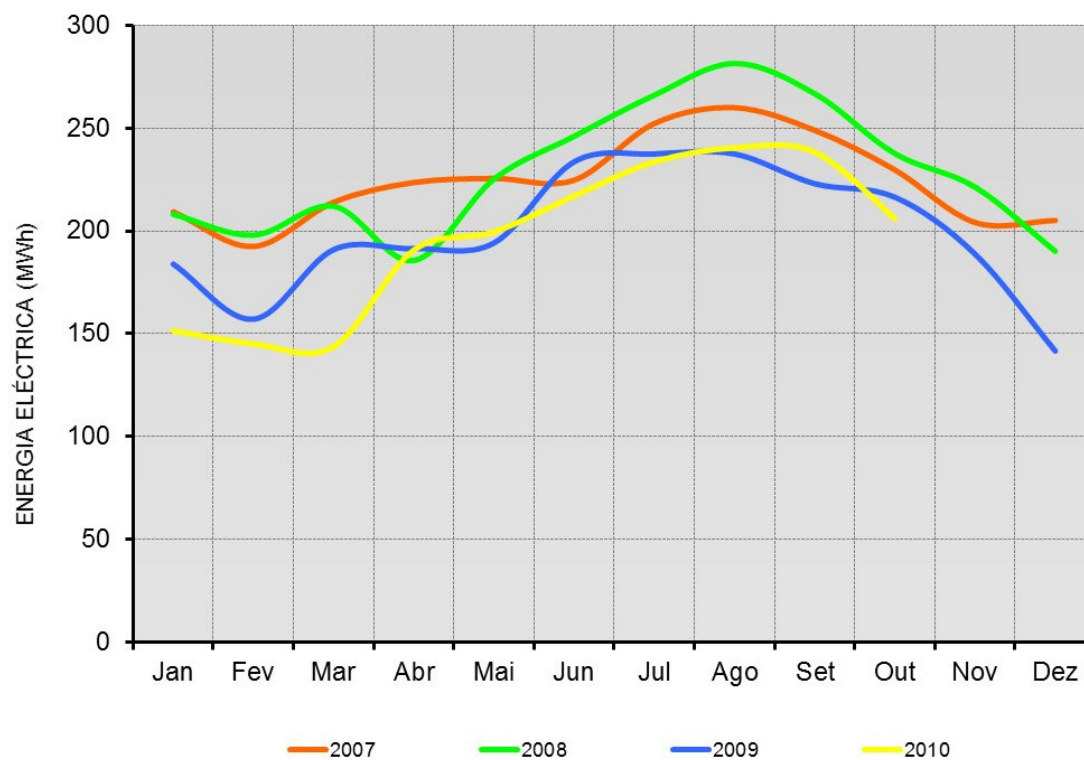
Auditoria Energética



BARCELOS
MUNICÍPIO

Fases de auditoria

1º Preparação



Eficiência energética

Auditoria Energética BARCELOS MUNICÍPIO

Fases de auditoria

1º Preparação

	ENERGIA ELÉCTRICA	GÁS PROPANO
Factores de conversão	0,290 kgep/kWh	0,086 kgep/kWh 2,990 kg/m ³ (*)
Preços	0,073 €/kWh	0,077 €/kWh
	0,025 €/kgep	0,894 €/kgep

(*) 500 mbar e 15°C.

	CONSUMO TOTAL DE ENERGIA		
	kWh	kgep	repartição
Energia Eléctrica	2 490 510	722 248	54%
Gás Propano	2 121 479	182 414	46%
TOTAL	4 611 990	904 662	100%



Eficiência energética

Auditoria Energética



BARCELOS
MUNICÍPIO

Fases de auditoria

2º Trabalho de campo

- Recolha de dados sobre características técnicas e regimes de funcionamento de principais equipamentos
- Recolha de todos os elementos necessários para efectuar os balanços mássicos e energéticos à instalação e aos equipamentos maiores consumidores
- Realização de todas as medições necessárias
- Observação de práticas dos utilizadores da instalação / detecção de situações anómalas
- Identificação de medidas de economia de energia possíveis de implementar

Eficiência energética

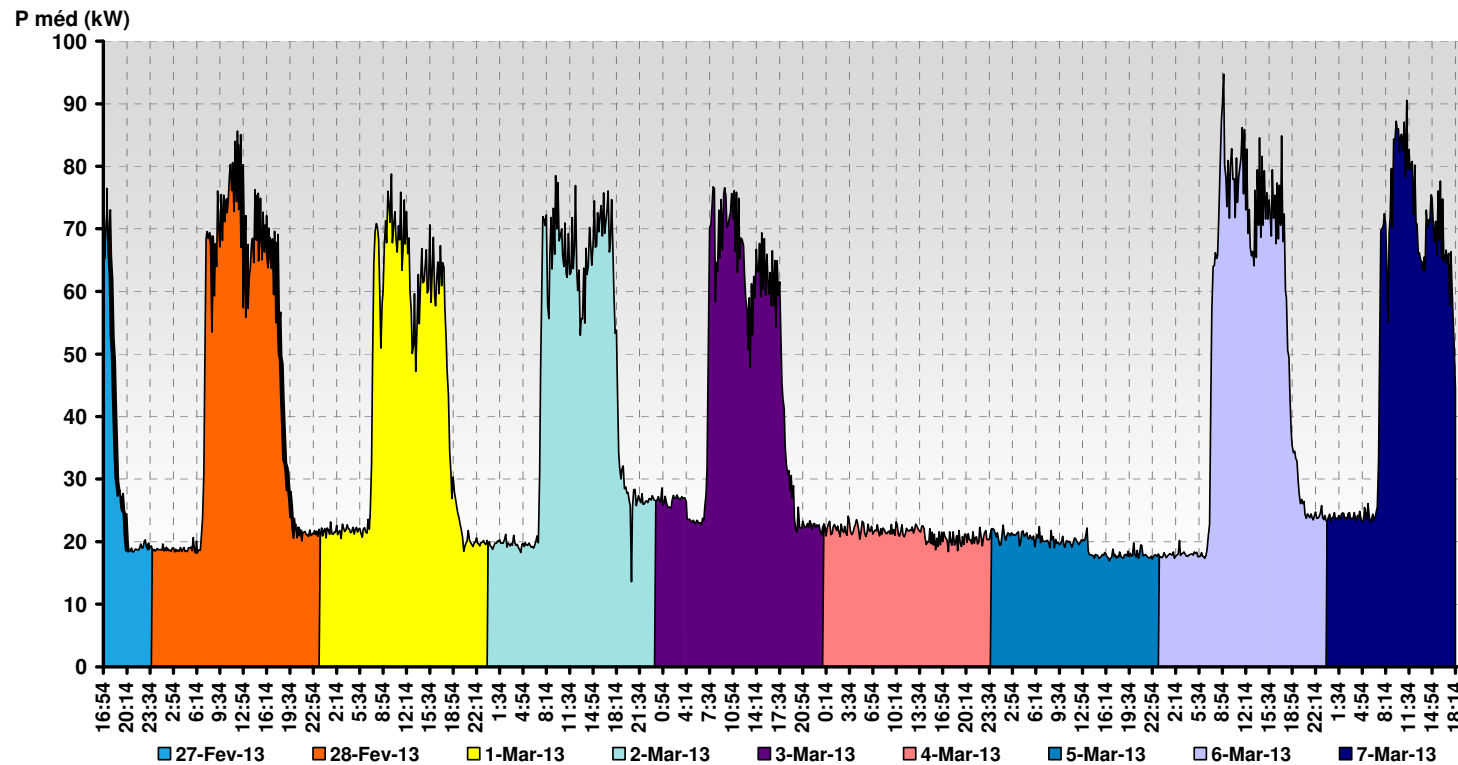
Auditoria Energética BARCELOS MUNICÍPIO



Fases de auditoria

2º Trabalho de campo

Seminário Eficiência Energética – QUE FUTURO? - 2014-02-21



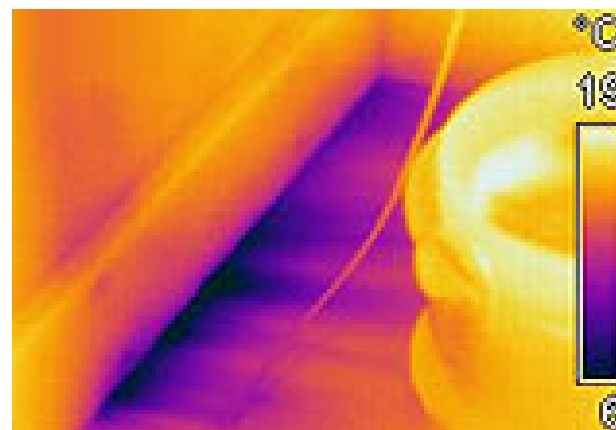
Eficiência energética

Auditoria Energética **BARCELOS**
MUNICÍPIO



Fases de auditoria

2º Trabalho de campo



Eficiência energética

Auditoria Energética **BARCELOS**
MUNICÍPIO



Fases de auditoria

3º Tratamento de dados



4º Relatório da Auditoria



PLANO DE RACIONALIZAÇÃO





Eficiência energética

Auditoria Energética



BARCELOS
MUNICÍPIO

Auditoria Energética, PORQUÊ?!?

Análise detalhada de consumos

Maior controlo dos consumos de energia

Melhoria da eficiência dos equipamentos

Redução de custos de manutenção de equipamentos

Melhoria do processo de manutenção de equipamentos

Medidas de eficiência energética

Redução de custos com a energia

Índice

- Enquadramento
- Eficiência Energética
- Auditoria energética
- Medidas de Eficiência Energética
- Sistemas de Gestão



Eficiência energética

Medidas



BARCELOS
MUNICÍPIO

A tomada de decisão para implementação de medidas deverá ter em atenção:

Estratégia das organizações

**Retorno aceitável para
as organizações**

**Tecnologia adequada à
organização**

**Medição e Monitorização
da eficácia e eficiência**



Eficiência energética

Medidas



BARCELOS
MUNICÍPIO

Sistemas de Gestão Centralizada (GTC)

- Controlo e monitorização de sistemas AVAC, iluminação, instalações elétricas, equipamentos (elevadores, ventiladores, centrais de bombagem, produção de AQS)
- Controlo e monitorização de energia (controlo de ponta, deslastre de cargas)
- Tratamento de alarmes
- Elaboração de relatórios automáticos e com periodicidade definida
- Controlo de acessos e videovigilância



Sistemas de Gestão Centralizada (GTC)

Funções da GTC vs tipo de utilizador

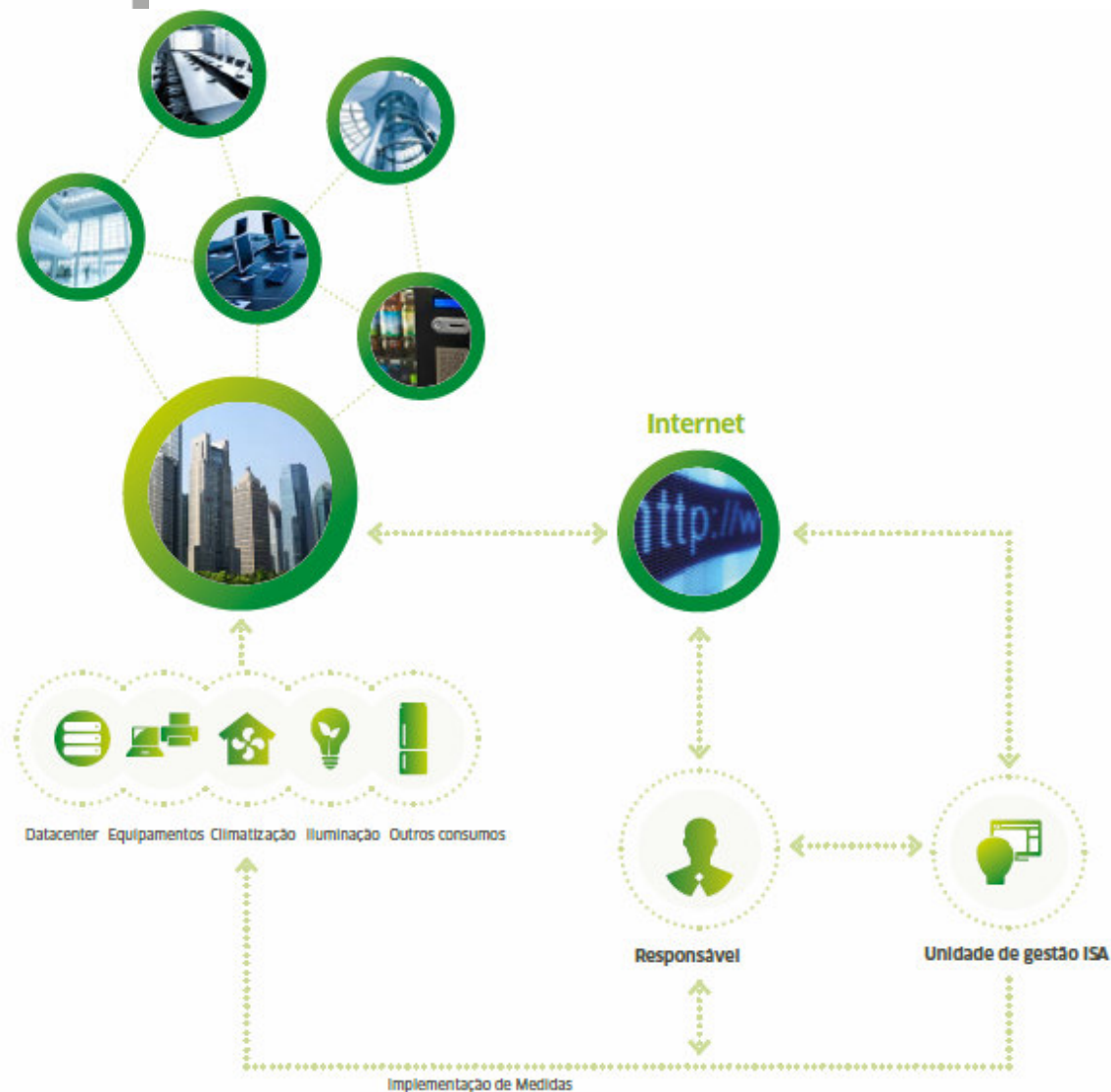
- Responsável de manutenção
 - Acesso em tempo real aos vários sistemas
 - Alarmes sobre equipamentos (manutenção curativa)
 - Informação sobre horas de funcionamento (manutenção preventiva)
- Responsável administrativo
 - Consumos de energia
 - Análise dos perfis de consumo
 - Parâmetros de eficiência energética
 - Qualidade do ar interior
 - Elaboração de relatórios

Eficiência energética

Medidas



BARCELOS
MUNICÍPIO





Medidas e boas práticas sem investimentos ou de “retorno rápido”

❖ Otimização tarifária, de potência contratada e utilização eficiente:

- Analisar se a tarifa elétrica contratada é a mais adequada ao perfil de consumo;
- Alteração dos consumos das horas de ponta para horas de baixo consumo, permitindo escolher assim um tarifário que premeie os consumos neste tipo de horas;

❖ Energia Reativa:

- Ajuste da bateria de condensadores (caso exista);
- Instalação de bateria de condensadores.

❖ Motores e bombas:

- Desligar os motores nos momentos de standby;
- Analisar a eficiência do motor/bombas e ver se são adequados para o tempo de operação;
- Redimensionar sistemas instalados.

Eficiência energética

Medidas



BARCELOS
MUNICÍPIO

Medidas e boas práticas sem investimentos ou de “retorno rápido”

❖ Caldeiras:

- Necessidade do cumprimento de plano de manutenção;
- Verificação da eficiência de combustão;
- Controlo de redução de oxigénio;
- Isolamento da caldeira e respetivas tubagens;
- Analisar a correta escolha do combustível.

❖ Ar comprimido:

- Verificar a pressão de produção do ar comprimido (utilização adequada ao processo);
- Eliminar tubagens de ar comprimido obsoletas;
- Eliminar fugas;
- Desligar os compressores fora do seu horário de funcionamento;
- Recuperar o calor residual do compressor;



Medidas e boas práticas sem investimentos ou de “retorno rápido”

❖ Climatização e Ventilação

- Ajustar a temperatura dos termostatos;
- Evitar o uso excessivo dos termostatos e impedindo que passem a “interruptores”;
- Baixar o nível de aquecimento quando esteja calor em vez de abrir as janelas;
- Utilização de sistemas com recuperação de calor;
- Reduzir a temperatura ou desligar a climatização sempre que fora de uma divisão para a qual não vai voltar tão cedo (ex. no final do dia);
- Necessidade do cumprimento de plano de manutenção;
- Verificar a viabilidade de refrigeração recorrendo ao Free Cooling;



Medidas e boas práticas sem investimentos ou de “retorno rápido”

❖ Iluminação:

- Aproveitar ao máximo a luz natural;
- Se não existirem circunstâncias que o impeçam, pintar as paredes e tetos de cores claras;
- Verificar o estado de limpeza dos sistemas de iluminação (ex. espelhos armaduras);
- Verificar o tipo de lâmpadas e a sua eficiência;
- Desligar a luz sempre que sai de uma divisão para a qual não vai voltar tão cedo;
- Utilização de balastros eletrónicos;
- Verificar os níveis de iluminação nos diferentes locais de trabalho;
- Gerir circuitos de iluminação e/ou distribuição de iluminação nas diferentes áreas;
- Instalação de células sensíveis ao movimento e/ou fotocélulas e/ou interruptores temporizados.

Eficiência energética

Medidas



BARCELOS
MUNICÍPIO

Medidas e boas práticas sem investimentos ou de “retorno rápido”

❖ Outras:

- Não deixar os equipamentos em standby (ex. computadores, impressoras, fotocopiadoras), e desligá-los antes de sair;
- Diminuir as viagens de trabalho, tentar substituí-las por teleconferências ou videoconferências;
- Aproveitamento de energias renováveis (ex. Solar Térmico para aquecimento de águas quentes Sanitárias (AQS));

Índice

- Enquadramento
- Eficiência Energética
- Auditoria energética
- Medidas de Eficiência Energética
- Sistemas de Gestão

Eficiência energética

Sistema de Gestão de Energia



BARCELOS
MUNICÍPIO



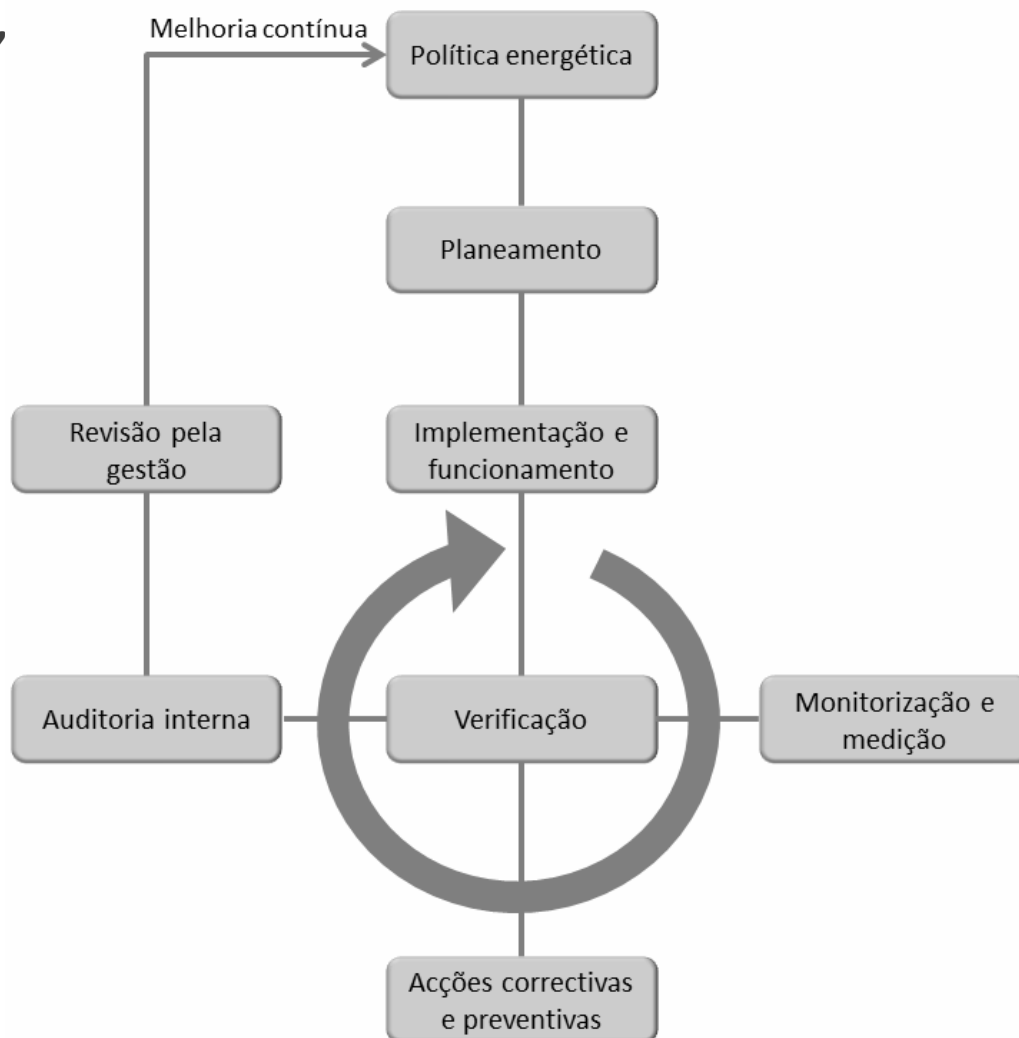
Eficiência energética

Sistema de Gestão de Energia



BARCELOS
MUNICÍPIO

“Plan-Do-Check-Act”,



Eficiência energética

Sistema de Gestão de Energia



BARCELOS
MUNICÍPIO

ISO 50001:2011

- Permitir que as organizações estabeleçam os sistemas e processos necessários para melhorarem o desempenho energético, baseando-se:

Eficiência energética

Utilização

Consumo de energia

- Redução de custos de energia e das emissões de gases de efeito de estufa e de outros impactes ambientais relacionados, através da gestão sistemática de energia



Eficiência energética

Publicações **BARCELOS** MUNICÍPIO



Adicionar aos favoritos ▶ Contactos ▶ Links Úteis 🔒

ADENE
AGÊNCIA PARA A ENERGIA


🔍


[Energia em Casa](#) | [Energia no Trabalho](#) | [Energia nos Transportes](#) | [Energia no Estado](#)


Homepage » Publicações

Publicações

| 1 | 2 | Seguinte »

 **Portefólio de Fomação 2013**
Portefólio de Fomação para o 2º semestre de 2013

 **Guia de Eficiência Energética**
Guia renovado e com mais informação

 **Global Transport Scenarios to 2050**
O World Energy Council (WEC) publicou o estudo 'Global Transport Scenarios to 2050', em que foram desenvolvidas projecções para dois cenários cujos resultados se podem considerar extremos.

Notícias

- 07-11-2013** World Energy Perspective: Cost of Energy Technologies
- 10-10-2013** ADENE recebe Prémio Expositor SIL 2013
- 09-10-2013** 2ª Conferência sobre Gestão de Frotas em Cascais
- 09-10-2013** ADENE presente no SIL 2013

AGENDA

Eficiência energética

Publicações **BARCELOS**
MUNICÍPIO



INTELLIGENT ENERGY EUROPE

European Commission > Energy > Intelligent Energy Europe

Providing support for sustainable energy solutions

Search



Don't miss

[Horizon 2020 energy: draft work programme 2014-2015 now available](#)

The draft work programme 2014-2015 of Horizon 2020 in the area of "Secure, clean and efficient energy" has been published. It includes funding opportunities for 'IEE-like' activities.

IEE in action

BioRegions – supporting the creation of "bioenergy regions" in rural areas



All projects

IEE in the media

- > [Mapas que muestran cómo se usan las calles de Vitoria-Gasteiz para moverse en bicicleta, resultado del proyecto Naviki](#) Spain / 19/11/2013
- > [EkoFond podporuje vzdelávanie stavbárov](#) Slovakia / 19/11/2013

All articles

Discover

About the programme >
Funding areas >

Apply

How to apply >

Manage

Managing a project >

Contact

Send us your questions >
Contact directly our IEE specialists >
Contact your IEE national contact >
Our address & location >



Eficiência energética **BARCELOS**
MUNICÍPIO

**A melhor energia e a
verdadeiramente renovável é
aquela que não é gasta...**

Eficiência energética

Questões **BARCELOS**
MUNICÍPIO



carlos.martins.botelho@gmail.com

918255013