

MANUAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

PROJECTO MELHOR ENERGIA

NERPOR-AE



MANUAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

PROJECTO MELHOR ENERGIA

NERPOR-AE
ASSOCIAÇÃO EMPRESARIAL
DA REGIÃO DE PORTALEGRE

ÍNDICE

1. Enquadramento	pág. 7
2. Contexto Internacional	pág. 8
3. Contexto Nacional	pág. 12
4. Instrumentos Regulamentares de políticas energéticas	pág. 14
4.1. Auditoria Energética	pág. 14
4.2. Plano de Racionalização dos Consumos de Energia	pág. 16
4.3. Figura do Gestor Energético	pág. 18
5. Eficiência Energética	pág. 19
5.1. Factores Climáticos	pág. 19
5.2. Edifícios - localização, soluções construtivas e de gestão	pág. 20
5.3. Climatização	pág. 21
5.3.1. Medidas	pág. 22
5.4. Iluminação	pág. 23
5.4.1. Medidas	pág. 23
5.5. Produção de Águas Quentes Sanitárias	pág. 24
5.5.1. Medidas	pág. 24
5.6. Equipamentos	pág. 26
5.6.1. Equipamentos Eléctricos	pág. 26
5.6.2. Medidas para Equipamentos Eléctricos	pág. 26
5.6.3. Equipamentos de Geração de Vapor	pág. 26
5.6.4. Medidas para Equipamentos de Geração de Vapor	pág. 26
5.7. Mobilidade	pág. 27
5.7.1. Medidas	pág. 27
5.8. Gestão Técnica	pág. 28
5.8.1. Gerir Informação	pág. 28
5.8.2. Gerir Facturação	pág. 28
5.8.3. Gerir Consumos e escolher Fontes de Energia	pág. 28
6. Eficiência Hídrica	pág. 30
7. Integração de Fontes Renováveis de Energia	pág. 33
7.1. Solar Térmica	pág. 36
7.2. Solar Fotovoltaica	pág. 37
7.3. Micro Eólica	pág. 38
7.4. Biomassa e Bioenergia	pág. 39
7.5. Geotermia	pág. 40
8. A Importância dos Comportamentos	pág. 41
9. Casos de Estudo	pág. 44
10. Experiências Piloto	pág. 55
10.1. Grupo Jorge Isidro	pág. 56
10.2. EOC Portugal	pág. 63
11. Conclusões	pág. 68
Anexo · Legislação	pág. 69



ENQUADRAMENTO

Este Manual de Eficiência Energética tem como principal objectivo sistematizar e complementar, de forma acessível às micro e pequenas empresas, a informação que tem vindo a ser divulgada por várias fontes no sentido de melhorar o comportamento energético em geral. O documento contém alguma informação teórica, mas sobretudo conselhos práticos e medidas do senso comum dirigidos às empresas, aos seus colaboradores e, indirectamente, aos seus clientes e fornecedores, e que contribuem para uma utilização mais moderada e eficiente da energia. Pretende-se fomentar, desta forma, o compromisso de afectar menos recursos financeiros aos consumos energéticos, libertando-os para outras áreas que possam desenvolver as empresas.

CONTEXTO INTERNACIONAL

A energia posiciona-se hoje, mais do que nunca, como um elemento fundamental na agenda mundial, com um impacto transversal na sociedade. Considerando o papel decisivo da energia e a dependência da União Europeia nos recursos fósseis (petróleo, gás e carvão), o desafio energético assume particular relevância para a Europa e o nosso País, em particular.

Num país com recursos fósseis endógenos limitados, a eficiência energética deverá ser uma das primeiras prioridades, a par da rápida transição para um sistema energético com baixa produção de carbono, assente maioritariamente em fontes de energias renováveis. O aumento da eficiência energética, bem como a aposta em energias renováveis, reduz a exposição das empresas à evolução dos preços da energia nos mercados internacionais, facilita o cumprimento das metas relacionadas com a sustentabilidade, induzindo, portanto, uma utilização óptima dos recursos energéticos.

Como tal, interessa pois mencionar, de uma forma sucinta, documentos, convénios, acordos internacionais nestas matérias, bem como fazer uma caracterização sumária do estado de arte actual do sector das Energias Renováveis na União Europeia.

Segundo o anuário The State of Renewable Energies in Europe - 11 th EurObserv'ER Report, publicado pelo observatório internacional EurObserv'ER, em 2010, 12,4% da energia bruta final consumida no conjunto da UE-27 provinha de fontes de energia renováveis, traduzindo-se num aumento de 0.9 pontos face a 2009. É o resultado de um incremento do consumo final de Biomassa sólida para aquecimento e da produção de energia eléctrica através de tecnologias renováveis: hídrica, Biomassa, Eólica e Solar, fotovoltaica em particular.

O sector das energias renováveis, no conjunto dos 27 Estados Membros da União Europeia, empregava 1.114.000 pessoas em 2010, o que significou um aumento de 25% em relação a 2009 (912.220 pessoas). O subsector da Biomassa sólida empregava 273.000 pessoas, seguido pelos subsectores do fotovoltaico e eólico com 268.110 e 253.145 empregos respectivamente. O subsector fotovoltaico registou, ainda, no mesmo ano, um aumento de 50% no número de postos de trabalho na Alemanha e França e de 70% em Itália.

Em 2010, o volume de negócios da fileira das Energias Renováveis nos 27 países da União Europeia estimou-se em mais de 127 mil milhões de Euros - um aumento de 15% em relação a 2009, 120 mil milhões de Euros. O subsector fotovoltaico, com vendas de 45.564 milhões de euros, tornou-se o subsector com maior rentabilidade no mercado europeu, ultrapassando o eólico. O fotovoltaico é seguido pelo eólico e pela Biomassa sólida.

O Protocolo de Quioto, realizado na cidade nipónica com o mesmo nome e elaborado pela Convenção-quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas é um acordo internacional sobre o ambiente que visa a redução de pelo menos 5 % das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), responsáveis pelo aquecimento global, entre 2008 e 2012.

Adoptado a 11 de Dezembro de 1997, ficou estipulado que seriam necessárias assinaturas de pelo menos 55 países. Os países desenvolvidos teriam de arranjar alternativas menos poluentes e os países em vias de desenvolvimento apenas teriam de apresentar relatórios anuais das emissões de gases. A assinatura do acordo foi aberta em Março de 1998. A União Europeia foi a primeira a assinar a 29 de Abril do mesmo ano.



CONTEXTO INTERNACIONAL



Tabela comparativa internacional de produção de energia através de fontes renováveis entre países da OCDE.

	PESO (%) em 2009									
	TOTAL 2009	FER 1999	FER 2009	% FER	% FER	Hídrica	Eólica	Biomassa + Biogás	Outras	% FER 09/99
	TWh	GWh	GWh	1999	2009					
ÁUSTRIA	69,5	43 823	46 800	74,9	67,2	83,4	5,2	11,3	0,0	6,8
SUÉCIA	138,4	74 953	78 736	50,8	56,9	82,7	3,2	14,1	0,0	5,0
PORTUGAL	53,1	8 860	19 402	21,4	36,5	45,8	3,2	46,1	4,9	119,0
DINAMARCA	35,5	4 860	9 964	13,3	27,3	0,2	67,5	32,3	0,0	105,0
FINLÂNDIA	83,7	21 525	21 680	26,7	25,9	58,6	1,3	40,1	0,0	0,7
ESPAÑA	286,2	30 660	72 430	14,3	25,3	36,2	50,6	4,7	8,5	136,2
ITÁLIA	334,4	58 423	66 027	19,0	19,7	72,0	9,2	9,6	9,2	13,0
ALEMANHA	584,5	37 211	95 267	6,7	16,3	18,3	39,7	35,5	6,5	156,0
IRLANDA	28,4	1 368	4 038	6,1	14,2	22,3	73,2	4,5	0,0	195,2
FRANÇA	516,0	80 827	69 393	17,5	13,4	82,0	11,2	5,9	0,9	-14,1
GRÉCIA	60,2	5 187	6 913	10,4	11,5	68,6	28,7	2,6	0,1	33,3
HOLANDA	117,1	4 873	10 844	4,6	9,3	0,9	42,3	56,4	0,4	122,5
REINO UNIDO	374,6	13 076	24 529	3,4	6,5	21,4	34,7	43,8	0,1	87,6
BÉLGICA	89,2	2 703	5 143	3,2	5,8	8,0	19,1	69,7	3,2	90,3
LUXEMBURGO	7,3	816	256	12,6	3,5	36,3	25,0	30,9	7,8	-68,6
TOTAL UE 15	2 779	389 165	531 422	15,2	19,1	53,7	22,6	19,9	3,8	36,6
NOVA ZELÂNDIA	43,4	26 747	31 041	70,2	71,5	78,0	4,7	1,8	15,5	16,1
CANADÁ	587,1	353 538	378 653	64,5	64,5	96,9	1,0	2,1	0,0	7,1
TURQUIA	193,3	34 930	38 033	29,5	19,7	94,3	3,9	0,6	1,2	8,9
MÉXICO	251,9	38 955	34 541	20,2	13,7	77,2	0,7	2,5	19,5	-11,3
ESTADOS UNIDOS	4 218,5	389 079	422 499	9,8	10,0	65,0	16,8	13,7	4,5	8,6
JAPÃO	1 046,4	121 972	98 381	11,4	9,4	77,2	3,5	14,1	5,2	-19,3
AUSTRÁLIA	245,3	18 118	17 596	8,9	7,1	65,7	21,6	11,8	0,9	-2,9
COREIA	446,0	6 470	4 989	2,4	1,1	56,4	13,6	10,0	19,9	-22,9

NOTA: Neste comparativo excluem-se a bombagem na produção hídrica e os resíduos sólidos urbanos considerados não renováveis. O total 2009 corresponde à produção bruta de energia eléctrica + saldo importador. "Outras" inclui Geotérmica, Solar e marés.

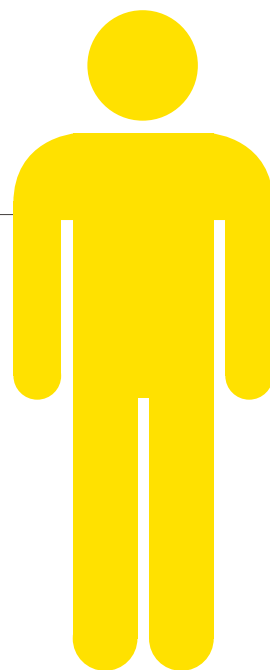
O acordo não foi adoptado pelos Estados Unidos da América por o considerarem um projecto dispendioso e por não concordarem que os países em desenvolvimento apenas necessitassem de apresentar relatórios e que não fossem obrigados a arranjar alternativas para a redução das matérias poluentes. A entrega da ratificação russa a 18 de Novembro de 2004 possibilitou que o acordo entrasse em vigor a 16 de Fevereiro de 2005.

CONTEXTO INTERNACIONAL

A Estratégia Nacional para a Energia -(ENE 2020) define a estratégia para concretizar os objectivos da UE, para o Horizonte 2020, que aponta 3 grandes objectivos para tentar cumprir até

2020:

Melhorar em 20% a eficiência energética, chegar aos 20% de produção de energia por fontes renováveis e reduzir em 20% as emissões de CO₂ do consumo de energia até 2020.



Com a necessidade de alcançar os resultados vertidos na Directiva Europeia 2006/32/CE, aparece o Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE). Surge igualmente um Plano de Acção para as Energias Renováveis (PNAER), para dar cumprimento à Directiva Comunitária 2009/28/CE.

O PNAEE inclui medidas que visam melhorar o rendimento energético dos produtos, dos edifícios e serviços, da produção e distribuição de energia, reduzir o impacto dos transportes no consumo energético, facilitar o financiamento e a realização de investimentos neste domínio, suscitar e reforçar um comportamento racional em matéria de consumo de energia e consolidar a acção internacional em matéria de eficiência energética.

Este plano de acção (PNAEE) visa alcançar os objectivos traçados pela Directiva Europeia 2006/32/CE, a qual pretende mobilizar o grande público, assim como as instâncias políticas de decisão e os agentes do mercado e transformar o mercado interno da energia para que os cidadãos da União Europeia (UE) beneficiem de infra-estruturas (incluindo os edifícios), produtos (aparelhos e automóveis, por exemplo), métodos e serviços energéticos que lhes ofereçam a maior eficiência energética a nível mundial.

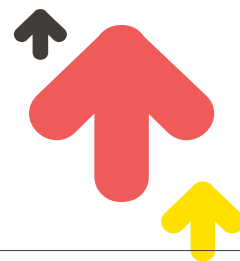
O objectivo do plano de acção é controlar e reduzir a procura de energia, incidindo no consumo e no abastecimento, a fim de se obter até 2020 uma poupança de 20 % no que respeita ao consumo anual de energia primária (comparativamente às previsões de consumo de energia para 2020). Este objectivo corresponde a uma poupança de cerca de 1,5 % por ano até 2020.

A obtenção de poupanças de energia significativas e duradouras implica, por um lado, o desenvolvimento de

técnicas, produtos e serviços eficientes do ponto de vista energético e, por outro, uma alteração dos padrões comportamentais, com vista a um menor consumo de energia sem perda de qualidade de vida. Encontram-se identificadas 10 acções prioritárias que abrangem todos os sectores e que devem iniciadas de imediato, além de outras a iniciar gradualmente ao longo do período de seis anos do Plano:

1. Rotulagem de aparelhos e equipamentos e normas mínimas de desempenho energético;
2. Requisitos de desempenho para os edifícios de muito baixo consumo ("casas passivas" ou "de aproveitamento passivo de energia solar");
3. Tornar mais eficiente a produção e distribuição de energia;
4. Automóveis energeticamente mais eficientes;
5. Facilitar financiamento adequado de investimentos em eficiência energética para PME e empresas de serviços energéticos;
6. Impulsionar a eficiência energética nos novos Estados-Membros;
7. Utilização coerente da tributação;
8. Aumentar a sensibilização para a eficiência energética;
9. Eficiência energética em zonas urbanizadas;
10. Impulsionar a eficiência energética à escala mundial;

CONTEXTO INTERNACIONAL



O plano de acção abrange um período de 6 anos (de 1 de Janeiro de 2007 a 31 de Dezembro de 2012), que a Comissão Europeia considera suficiente para permitir a adopção e a transposição da maioria das medidas propostas. O PNAER, em cumprimento da Directiva Comunitária 2009/28/CE, fixa para Portugal a meta de 31% para a quota de energias renováveis no consumo final bruto de energia para Portugal, a ser atingida em 2020, o que implica um aumento de 11,3% face ao valor registado no ano base 2005, que foi 19,8%.

A EPBD, (Energy Performance of Buildings Directive), directiva da Comissão Europeia relativa ao desempenho energético dos edifícios, introduzida em 2002, estabelece que os Estados membros da União Europeia devem implementar um sistema de certificação energética de forma a informar o cidadão sobre a qualidade térmica dos edifícios, aquando da construção, da venda ou do arrendamento dos mesmos, exigindo também que o sistema de certificação abranja igualmente todos os grandes edifícios públicos e edifícios frequentemente visitados pelo público.

Esta Directiva foi transposta em Portugal, através dos Dec-Lei 78/2006, 79/2006 e 80/2006.

A Directiva obriga os Estados-Membros da UE a definir normas mínimas de desempenho energético para edifícios novos e remodelados. Além disso, a directiva obriga cada Estado-Membro a introduzir os certificados de desempenho energético.

A versão revista da EPBD, aprovada pelo Parlamento Europeu a 18 de Maio de 2010, vem reforçar as exigências mínimas para os edifícios, no âmbito da eficiência energética, como a abolição do limite de 1.000m² na aplicação dos requisitos em casos de grandes reabilitações, a introdução de requisitos a nível dos sistemas de climatização ou a intensificação dos processos de inspecção e da qualidade dos certificados energéticos. Saliente-se, ainda, a introdução do conceito "edifícios com necessidades quase nulas de energia", obrigando a que, "o mais tardar em 31 de Dezembro de 2020, todos os novos edifícios tenham desempenhos energéticos muito elevados", sendo que as suas necessidades de energia deverão ser cobertas por fontes de renováveis de energia. Esse prazo é antecipado em dois anos para os novos edifícios públicos.

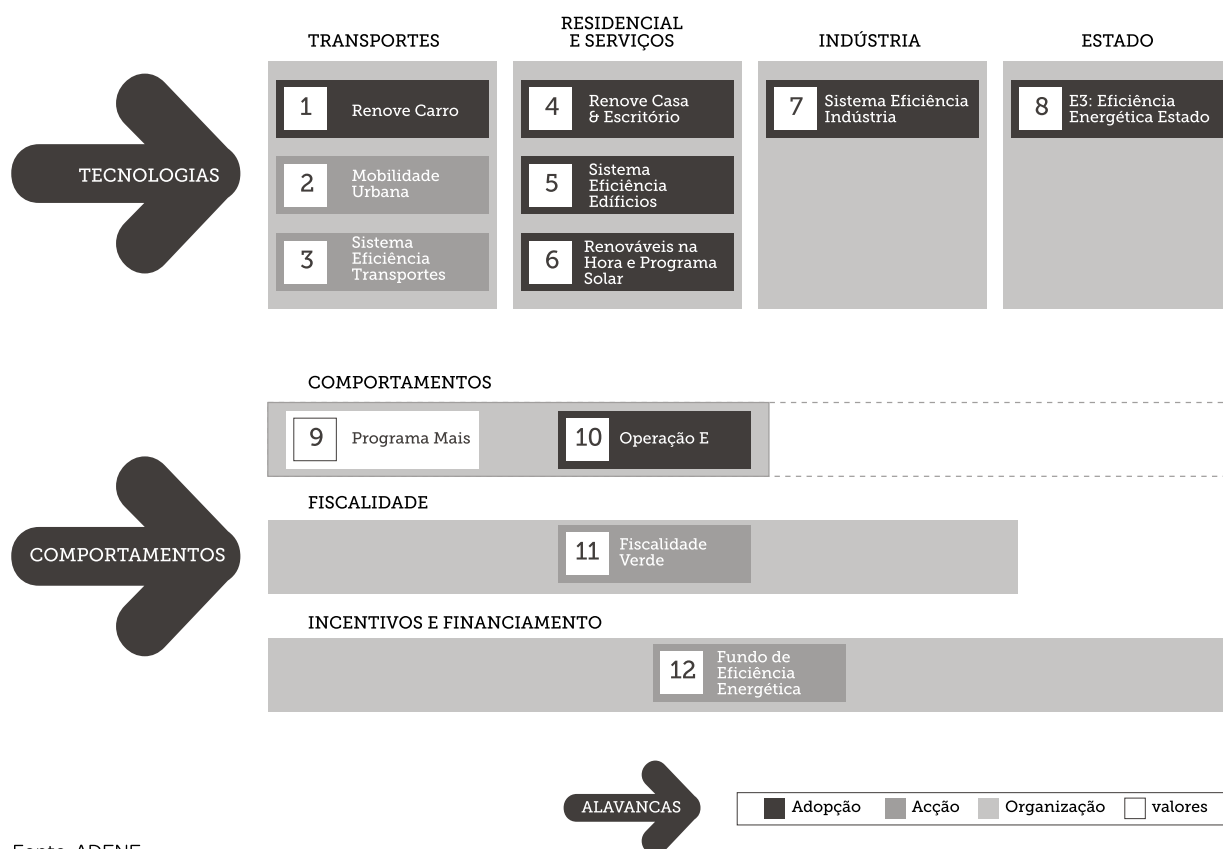


CONTEXTO NACIONAL

2015:

No contexto deste projecto o documento mais importante é o Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEE), aprovado em 2008, com definição de objectivos e metas para o horizonte temporal de 2015.

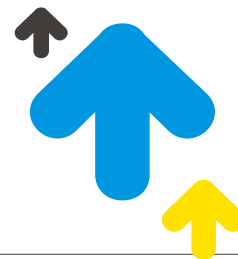
O PNEE é um conjunto de programas e medidas de eficiência energética que visam abranger 4 áreas específicas, actuando sobre as tecnologias e sobre os comportamentos. O quadro seguinte resume e enquadra as diferentes iniciativas nas respectivas áreas.



Fonte: ADENE

Os resultados para 2010 foram muito positivos e a manter a tendência iremos ultrapassar as metas a que nos propusemos para 2015. Nomeadamente nas soluções de iluminação eficiente, na instalação de microprodutores solar térmico e no número de edifícios com certificação energética.

CONTEXTO NACIONAL

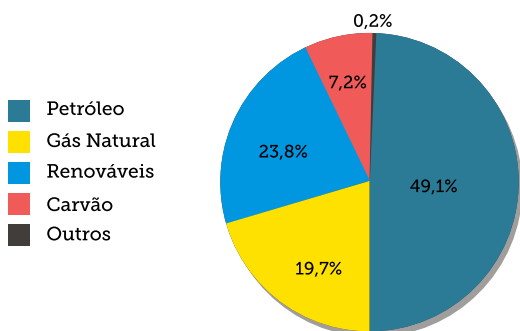


A Resolução do Conselho de Ministros nº 2/2011 vem reforçar a aposta do Governo nas Energias Renováveis e na eficiência energética, traçando um conjunto de programas de redução de consumo de energia integrados tanto no PNAEE como na Estratégia Nacional para a Energia 2020. A linha de actuação é muito dirigida para a administração pública e visa a necessidade de se proceder à alteração de comportamentos, promovendo o combate ao desperdício e à ineficiência dos usos de energia, em todas as suas vertentes, mas também prevê que as sinergias entre as iniciativas públicas e privadas devem ser catalisadoras de uma alteração de hábitos e comportamentos, essencial para garantir o bem-estar das populações, a robustez e a competitividade da economia e a qualidade do ambiente.

Em Portugal o consumo de energia tem crescido desde o início da década de 70 do século passado, o ano de 2010 teve um consumo superior a 50% relativamente a ao consumo verificado em 1990.

Embora os recursos hídricos e florestais, abundantes no território nacional, estejam cada vez mais presentes na estrutura da produção de energia interna, quer na forma quer na quantidade, Portugal ainda importa cerca de 80 % da energia que consome. Esta situação tem vindo a modificar-se com o aumento gradual da utilização das fontes renováveis (hídrica e Eólica), mas a limitação no que respeita a recursos energéticos fósseis, em especial petróleo e gás, torna o país vulnerável às alterações de preço dos combustíveis nos mercados internacionais. O gás natural foi introduzido em Portugal em 1997 e a sua quota (quase 20% em 2012) no total da energia consumida em Portugal tem vindo a crescer todos os anos.

O gráfico seguinte ilustra a oferta de energia primária em Portugal no ano de 2010 por tipologia:



Fonte: DGEG - Estatísticas e Preços-Balanços Energéticos, 2010 (provisório)

Relativamente ao consumo energético por sectores, também de acordo com aos dados da DGEG para 2010, identificam-se algumas diferenças face ao ano de 1990. Os transportes são cada vez mais os grandes responsáveis pelo consumo energético, representando mais de um terço, contrastando com uma diminuição evidente do consumo pela indústria. Destaque, também, para o sector dos serviços que apresenta um elevado crescimento nos últimos 20 anos.

De acordo com o balanço provisório de 2010, a energia disponível para consumo final era de 8.790.177 tep.

CONSUMO ENERGÉTICO POR SECTOR DE ACTIVIDADE	2010		1990	
	TEP	%	TEP	%
AGRICULTURA	368.139	4,2	548.170	7,9
INDÚSTRIA	880.679	10,0	1.515.513	21,9
CONSTRUÇÃO E OBRAS PÚBLICAS	186.382	2,1	373.113	5,4
TRANSPORTES	6.402.476	72,8	3.623.594	52,3
SEC. DOMÉSTICO	679.765	7,7	584.726	8,5
SERVIÇOS	272.736	3,1	278.351	4,0
TOTAL	8.790.177	100,0	6.923.468	100,0

TEP - tonelada equivalente de petróleo

Fonte: DGEG - Estatísticas e Preços-Balanços Energéticos, 2010 (provisório)

Em anexo elenca-se alguma da mais importante legislação em matéria de energia, em vigor à data da elaboração deste manual.

INSTRUMENTOS REGULAMENTARES DE POLÍTICA ENERGÉTICA

A criação e aplicação de instrumentos de incentivo à eficiência energética visa um aumento da competitividade do tecido empresarial nacional, a expansão da oferta de energia a custo mínimo e avanços no sentido de padronizar comportamentos e práticas ambientalmente sustentáveis. O conhecimento dos diversos instrumentos e políticas de incentivo à eficiência energética existentes proporciona às empresas melhores condições para a elaboração e implantação daqueles que se mostrarem mais necessários e eficazes para a sua realidade.



AUDITORIA ENERGÉTICA

O QUE É?

Auditoria energética é um conceito utilizado para descrever um conjunto de estudos, análises energéticas que podem variar, desde uma simples vistoria das instalações com o objectivo de identificar possíveis problemas até uma análise detalhada de medidas alternativas de eficiência energética suficientes para satisfazer os critérios financeiros dos investidores mais exigentes.

Um processo de auditoria energética pode ter vários níveis de detalhe. No entanto, uma auditoria típica deverá ser capaz de atingir os seguintes objectivos:



- Determinar as formas de energia utilizadas;
- Analisar detalhadamente a factura energética;
- Analisar e quantificar a forma como se utiliza a energia e onde;
- Fazer o levantamento exaustivo de todos os equipamentos/instalações consumidores de energia;
- Após determinar as medidas de melhoria a implementar, prever a poupança anual de energia, custos a evitar e tempos de recuperação de investimento, complementando com uma análise técnico-económica;
- Prever as reduções de emissões de CO₂ conseguidas pela implementação das medidas;
- Recomendar especificamente possibilidades de inovação nas áreas energéticas e de redução de custos;
- Determinar financiamentos disponíveis para implementação das medidas de eficiência energética;
- Recomendar futuras análises a realizar.

INSTRUMENTOS REGULAMENTARES DE POLÍTICA ENERGÉTICA



APLICAÇÃO AO NÍVEL DAS EMPRESAS

A condução de uma auditoria a uma empresa deverá ser efectuada por técnicos com formação adequada, providos de equipamentos de monitorização para o efeito e obedecer a um conjunto de procedimentos e de normas. No final deverá resultar um relatório completo sobre o estado das instalações, processos ou equipamentos, assim como recomendações de medidas de melhoria e a sua viabilidade de aplicação. Visa a determinação da energia que se consome, onde, e de que forma.

Os três tipos de auditoria descritos variam no seu grau de detalhe e por essa razão têm também associados diferentes custos.

A auditoria preliminar, também chamada de diagnóstico energético, é a mais rápida e elementar forma de auditoria. Esta análise pretende verificar os consumos de energia (kWh), o factor potência, tarifários associados, taxas de potência praticadas e horas de consumo. Adicionalmente poderão ser realizadas entrevistas com o pessoal operador de maquinaria e vistorias no local de forma a identificar possíveis áreas de desperdício ou de ineficiência energética. Tipicamente apenas os problemas com maior visibilidade serão detectados neste tipo de auditoria. As medidas correctivas serão descritas sucintamente e os custos estimados da implementação de medidas, os potenciais de poupança e os períodos de retorno do investimento, são calculados de forma simplificada. Estas auditorias apresentam um papel relevante em empresas que se encontrem numa fase inicial de gestão energética, permitindo estabelecer prioridades de actuação e determinar a necessidade de auditorias mais detalhadas.

A auditoria geral distingue-se da auditoria preliminar descrita anteriormente através da recolha de informação mais detalhada sobre as operações industriais e realização de uma avaliação sobre as medidas de eficiência energética identificadas. As facturas energéticas correspondentes a um período que pode ir até 36 meses são analisadas e permitem ao auditor identificar com rigor as necessidades e perfis de utilização de energia na instalação. Esta análise deverá ser complementada com a monitorização, in loco, de um ciclo completo de funcionamento, com o objectivo de caracterizar um padrão de consumos energéticos.

Eventuais medições adicionais a sistemas/equipamentos consumidores específicos de uma determinada forma de energia são frequentemente realizadas de forma a providenciar informações adicionais.

Este tipo de auditoria permite identificar todas as medidas de conservação de energia apropriadas para os parâmetros de operação da indústria em questão. É realizada uma análise de investimento detalhada para cada medida baseada em custos de implementação exactos, no potencial de poupança a atingir e no critério de investimento do cliente. É também fornecida informação suficiente para justificar a implementação do projecto.

Para a auditoria detalhada, ou auditoria técnica. Esta auditoria detalhada envolve todas as operações descritas na Auditoria Preliminar e Geral sendo adicionalmente desejável que as medições e cálculos a realizar obedeam a um protocolo de medição e verificação.

De acordo com o Protocolo Medição e Verificação internacional da "Efficiency Valuation Organization" (EVO), existem 4 métodos de análise (A, B, C, D), dependendo do objectivo e grau de pormenor que se pretende. Para estes métodos é dada especial atenção à compreensão das características de todos os equipamentos/sistemas consumidores de energia e também a situações que possam causar variações nos perfis de carga em bases diária e anual.

A adesão a um Protocolo de Medição e Verificação é um garante de que o trabalho realizado obedece a determinados critérios de qualidade e desta forma uma garantia do trabalho realizado.

INSTRUMENTOS REGULAMENTARES DE POLÍTICA ENERGÉTICA



PLANO DE RACIONALIZAÇÃO DOS CONSUMOS DE ENERGIA

O QUE É?

O Plano de Racionalização de Consumos de Energia surge com o decurso da Auditoria Energética onde são estabelecidas metas de redução do consumo energético. O Sistema de Gestão de Consumidores intensivos de Energia (SGCIE), aprovado pelo Decreto-Lei nº 71/2008, de 15 de Abril, define que as empresas que apresentem consumos energéticos superiores a 500 tep/ano, com excepção das instalações de cogeração juridicamente autónomas dos respectivos consumidores de energia, têm a obrigatoriedade de executar auditorias energéticas às suas instalações, com o intuito de analisar o estado das mesmas e obter informações para a elaboração de um plano de racionalização de consumo de energia. As instalações que consumam menos de 500tep/ano podem fazer o

registo das suas instalações de forma voluntária. Para este tipo de auditorias, é exigido um técnico especializado reconhecido pela DGEg como Técnico Auditor Energético e Autor de Planos de Racionalização dos Consumos de Energia (PREN) e de relatórios de execução e progresso no âmbito do sistema de gestão dos consumos intensivos de energia.

No âmbito do registo de instalações consumidoras intensivas de energia estão excluídos da aplicação os seguintes: Instalações de Cogeração Juridicamente Autónomas, Empresas de Transportes e Empresas com frotas próprias consumidoras intensivas de energia, Edifícios abrangidos pelos Decretos-Lei nº 78/2006, 79/2006 e 80/2006, excepto quando integrados na área de uma instalação industrial consumidora intensiva e instalações CIE sujeitas ao PNALE.

O Quadro seguinte apresenta um resumo com as equivalências energéticas de referência, a partir das quais a organização terá que ter um plano de racionalização.

Energia Eléctrica	1000 tep ano	4.651.163 KWh
	500 tep ano	2.325.581 KWh
Fuelóleo	1000 tep ano	1.016 t
	500 tep ano	508 t
Gás Natural	1000 tep ano	928,5 t 1.104.837 Nm³
	500 tep ano	464,25 t 552.419 Nm³
Gás de Petróleo Liquefeito	1000 tep ano	885 t
	500 tep ano	442,5 t

Fonte: ADENE 2012

INSTRUMENTOS REGULAMENTARES DE POLÍTICA ENERGÉTICA

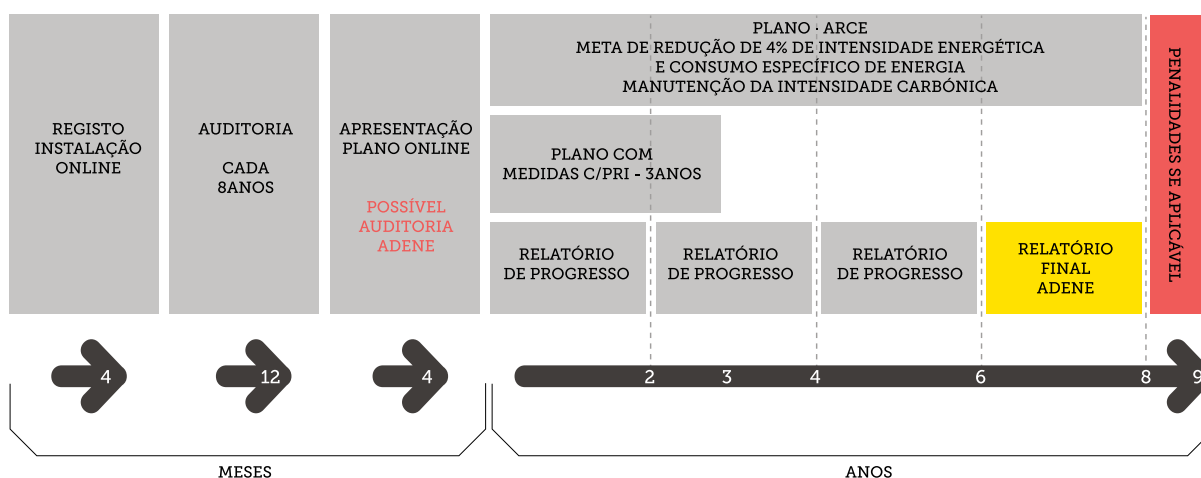


APLICAÇÃO AO NÍVEL DAS EMPRESAS

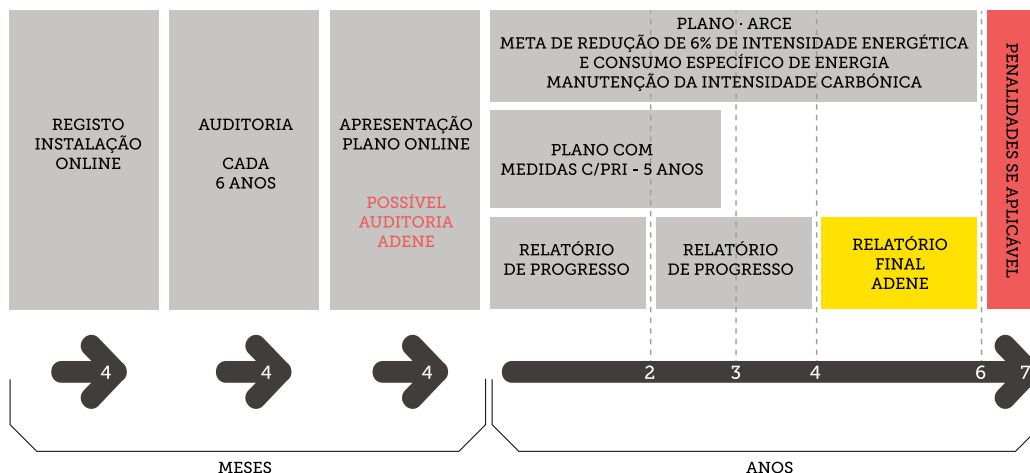
O PREN consiste num plano de actuação, abrangendo um período de 6 anos (8 para empresas com consumos superiores a 1000 tep/ano), que, ao integrar os resultados da auditoria energética realizada e os planos de produção e desenvolvimento previstos pela entidade que explora a instalação, permite reduzir os consumos específicos de acordo com metas previamente fixadas. Estas metas

são definidas em função da situação energética da instalação, resultado da auditoria energética, e por comparação com consumos específicos tidos como tecnicamente tangíveis. O encadeamento temporal de todas as medidas é decisivo na viabilidade técnica e económica de implementação. O método de implementação de um PREN pode ser consultado com detalhe no SGCIE.

Quadro com a síntese de aplicação para instalações com consumos energéticos iguais ou superiores a 500 tep/ano.



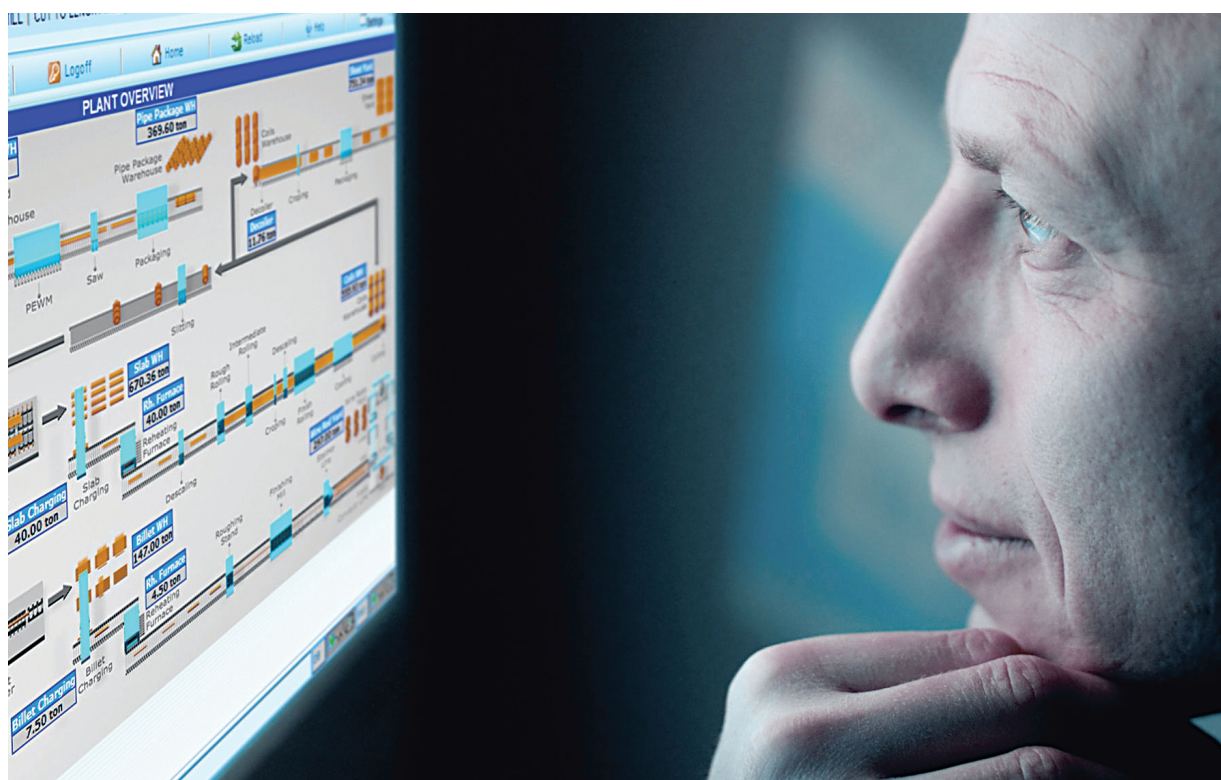
Quadro com a síntese de aplicação para instalações com consumos energéticos iguais ou superiores a 1000 tep/ano.



INSTRUMENTOS REGULAMENTARES DE POLÍTICA ENERGÉTICA

FIGURA DO GESTOR ENERGÉTICO O QUE É?

A Resolução do Conselho de Ministros nº 2/2011 originou a criação da figura do Gestor Energético da Administração Pública. O gestor de energia é um profissional que possui formação superior especializada na área de energia, responsável por todas as actividades relacionadas com a sua gestão dentro da empresa.

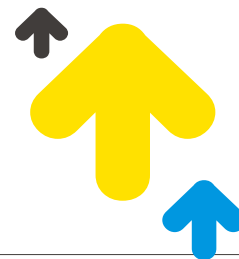


APLICAÇÃO AO NÍVEL DAS EMPRESAS

As principais funções de um gestor energético numa empresa incluem:

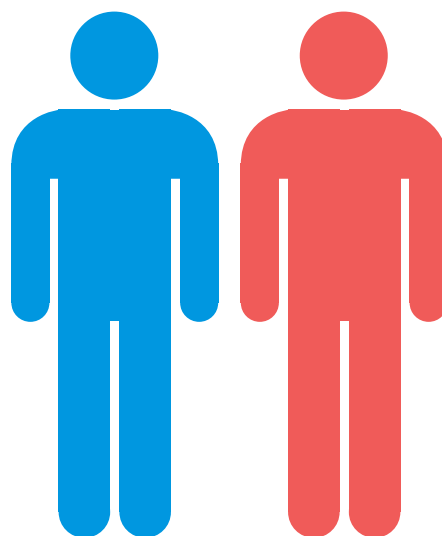
- Preparação de um plano anual de actividades no qual constem medidas e investimentos atractivos para a redução da factura energética;
- Iniciação de actividades de monitorização e controlo de processos com o objectivo de redução da factura energética;
- Análise do desempenho do equipamento do ponto de vista da eficiência energética;
- Assegurar o funcionamento e calibração correctos da instrumentação necessária para a medição dos consumos energéticos;
- Preparação de informação e de sessões de esclarecimento internas a disponibilizar aos restantes colaboradores da empresa.

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



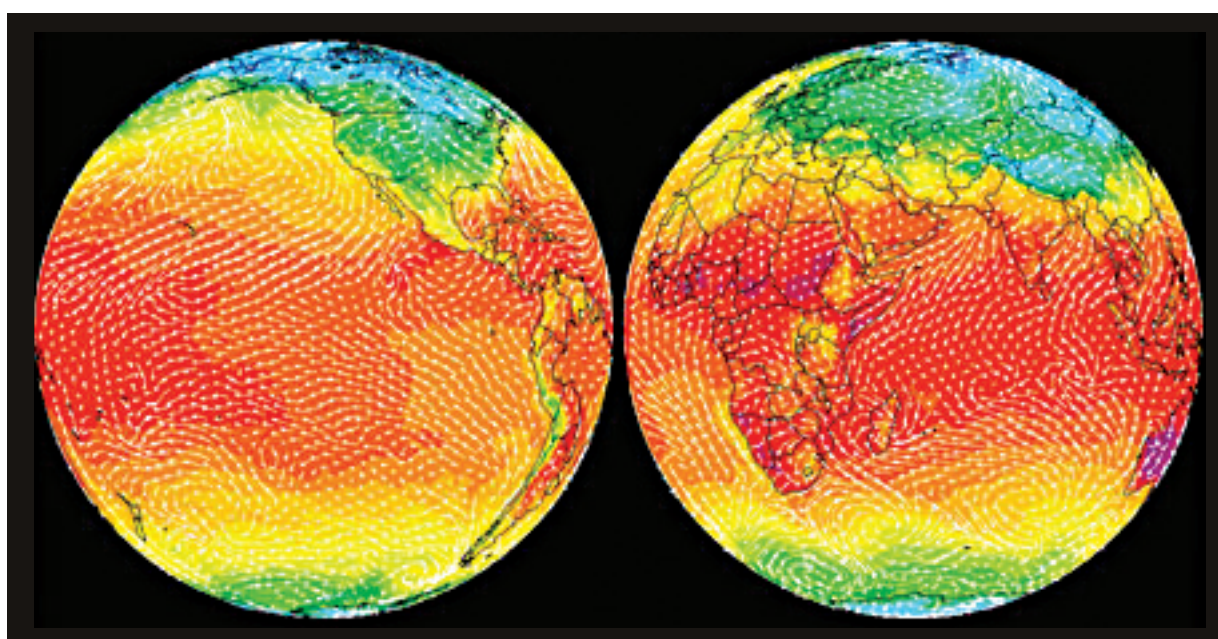
FACTORES CLIMÁTICOS

O País está dividido em zonas climáticas de Inverno e de Verão, onde os factores condicionantes considerados são: latitude, altitude, topografia, orografia, distância relativamente à linha de costa, vegetação etc..



A Zona climática de Inverno está subdividida em três zonas I1, I2 e I3 e Zona Climática de Verão está subdividida em três zonas V1, V2 e V3, em que as zonas com maiores necessidades energéticas tanto de inverno como de verão correspondem à classificação de 3. A região de Portalegre fica na zona I2, com 6,7 meses em que tem necessidades de aquecimento e na zona V3, com amplitudes térmicas na ordem dos 14°C. Para esta

localização os valores limites das necessidades nominais de energia útil para arrefecimento de uma fracção autónoma na zona climática V3 Sul são 32 kWh/m².ano (este valor é apenas válido para habitação). Sem dúvida o clima é um factor diferenciador e preponderante na eficiência energética dos edifícios e seus sistemas. Contudo podemos usar estratégias para minimizar impactos negativos de factores climáticos.



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

EDIFÍCIOS - LOCALIZAÇÃO, SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS E DE GESTÃO

Em termos de soluções construtivas e níveis mínimos de qualidade a cumprir interessa referir que desejavelmente a envolvente dos edifícios Habitacionais e de serviços deve de ter como coeficiente global de transmissão de calor os valores do quadro seguinte:

	I1				I2				I3				Regiões Autónomas (Madeira e Açores)			
U, I(W/(m ² .°C))	N4	N3	N2	N1	N4	N3	N2	N1	N4	N3	N2	N1	N4	N3	N2	N1
Paredes Exteriores	0,35	0,42	0,53	0,70	0,30	0,36	0,45	0,60	0,25	0,30	0,38	0,50	0,7	0,84	1,05	1,4
Cobertura	0,25	0,30	0,38	0,50	0,23	0,27	0,34	0,45	0,20	0,24	0,30	0,40	0,4	0,48	0,6	0,8
Pavimentos	0,25	0,30	0,38	0,50	0,23	0,27	0,34	0,45	0,20	0,24	0,30	0,40	0,4	0,48	0,6	0,8
Envolvente Vertical Interior	0,70	0,84	1,05	1,40	0,60	0,72	0,90	1,20	0,50	0,60	0,75	1,00	1	1,2	1,5	2
Envolvente Vertical Exterior	0,50	0,60	0,75	1,00	0,45	0,54	0,68	0,90	0,40	0,48	0,60	0,80	0,63	0,75	0,94	1,25
Envidraçados	2,15	2,58	3,32	4,30	1,65	1,98	2,48	3,30	1,65	1,98	2,48	3,30	2,15	2,58	3,23	4,3

Os edifícios estão divididos em 3 zonas climáticas de Inverno sendo que o nível de qualidade NO identifica-se em soluções que utilizem um Coeficiente global de transmissão de calor (U) superior ao U de referência.

Zona Climática	Factor Solar Máximo Admissível		
Classes Inércia Térmica	V1	V2	V3
Fraca	0,15	0,15	0,10
Média	0,56	0,56	0,50
Forte	0,56	0,56	0,50

Relativamente aos vãos envidraçados de acordo com a zona climática de Verão os valores do factor Solar dos vidros (g) são os seguintes:

Níveis de Qualidade	Limites do Factor Solar
Q0	$g \geq 0,56$
Q1	$0,25 \leq g < 0,56$
Q2	$0,10 \leq g < 0,25$
Q3	$g < 0,10$



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

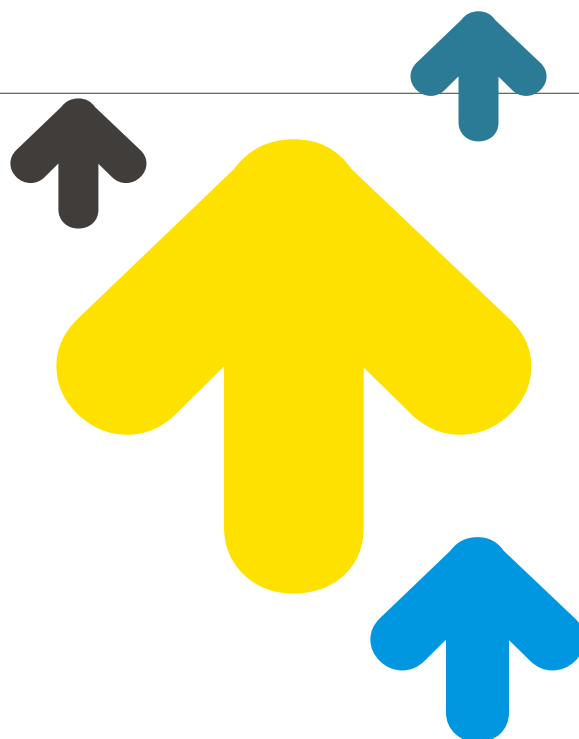


A Zona climática de Inverno está subdividida em três A gestão do próprio funcionamento dos edifícios é de extrema importância, tendo em conta os seguintes **FACTORES**: Alocação de tarefas especializadas, Horas de funcionamento, Tarifas eléctricas, etc. Sendo o clima um factor diferenciador e preponderante na eficiência energética dos edifícios e seus sistemas, há que ter em conta os seguintes aspectos: **DISTANCIA À COSTA (superior ou inferior a 5km)**: Quanto maior for a proximidade à Costa, maiores são as necessidades energéticas para aquecimento e arrefecimento ambiente.

ALTURA ACIMA DO SOLO: determina a classe de exposição dos edifícios (edifícios mais altos estão mais expostos à acção do vento e por isso têm uma maior renovação de ar de forma natural. Desta forma com maiores carências energéticas no período de Inverno e de Verão, para aquecimento e arrefecimento ambiente.

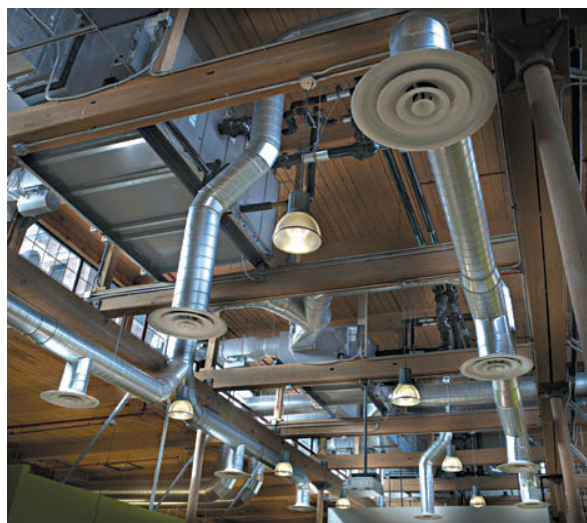
LOCALIZAÇÃO ESPACIAL: se dentro de zona urbana, rural ou zona bastante exposta. Neste caso o enquadramento dentro de uma zona urbana é mais favorável do que em zonas bastante expostas ou rurais. As soluções Construtivas devem obedecer aos valores indicados nos quadros acima, tendo presente de que o melhor nível de qualidade deverá proporcionar melhor conforto e menores necessidades de energia para arrefecimento e aquecimento ambiente. Na realização de isolamento nas paredes exteriores deve-se privilegiar o isolamento pelo exterior.

As cores das superfícies a utilizar influenciam nos ganhos térmicos. (Em zonas quentes privilegiar as cores brancas que absorvem menor quantidade de energia). Os vãos envidraçados devem de estar voltados preferencialmente a Sul e com dispositivos de sombreamento para permitir a entrada dos raios Solares no Inverno e evitar a radiação Solar no período de Verão.

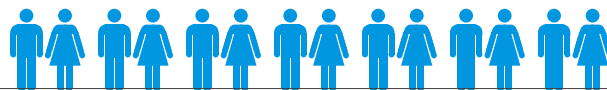


CLIMATIZAÇÃO

A primeira medida de conservação de energia em sistemas de climatização, diz respeito à concepção do próprio edifício a climatizar e às suas características térmicas. Os aspectos relacionados com a orientação do edifício, a qualidade térmica da envolvente do edifício, a localização apropriada, o tipo de iluminação e o tipo dos envidraçados, bem como a inércia térmica, irão reflectir-se na quantidade de calor a remover ou adicionar respectivamente no Verão e no Inverno.



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



MEDIDAS

Assim, ao nível do projecto deverão ser tidos em conta os seguintes aspectos:

- Reduzir as trocas de calor pela envolvente do edifício, isolando paredes e coberturas e utilizando vidro duplo com filmes selectivos;
- Privilegiar soluções de ventilação mista que utilizem a ventilação natural e mecânica por forma a reduzir consumo de energia para cumprir requisitos mínimos de caudais de ar novo dentro dos espaços;
- Orientar a localização das áreas maiores de envidraçados preferencialmente no quadrante Sul e utilizar adequadas protecções Solares (palas, persianas, vegetação, etc.), reduzindo os ganhos de calor excessivos durante o Verão;
- Reduzir as infiltrações ou renovações mecânicas de ar aos mínimos necessários para assegurar a qualidade de ar no interior. A carga poluente gerada no interior das instalações depende de:
 - Nível de ocupação;
 - Processo de fabrico ou tipo de serviço desenvolvido;
 - Materiais de revestimento no interior do edifício.
- Dimensionar correctamente os aparelhos de ar condicionado;
- Aplicar um eficaz isolamento de condutas e tubagens;
- Prever a existência obrigatória de espaços técnicos para os equipamentos de climatização;
- Integrar fontes renováveis de energia na sua concepção;
- Implementar uma política racional e eficiente na distribuição de ar nos espaços climatizados por forma a só insuflar ar quando ocupados.

Ao decidir implementar soluções de climatização, deverá ser elaborado, em primeiro lugar, um estudo térmico e projecto de especialidade como garantia de um correcto dimensionamento e uma melhor política de exploração da instalação.

A selecção apropriada dos equipamentos de ar condicionado é outro aspecto muito importante. É importante escolher aqueles com melhor eficiência energética, considerando o custo do ciclo de vida dos equipamentos. Os equipamentos mais eficientes têm Variadores Electrónicos de Velocidade para controlar os compressores, melhorando o rendimento em regime de carga parcial. Alguns equipamentos são do tipo bomba de calor podendo produzir frio ou calor de acordo com as necessidades. Existem algumas especificidades entre o aquecimento e o arrefecimento de um edifício que iremos diferenciar nos próximos dois capítulos. Existem neste âmbito também algumas soluções de climatização que utilizam fontes renováveis de energia.

AQUECIMENTO AMBIENTE

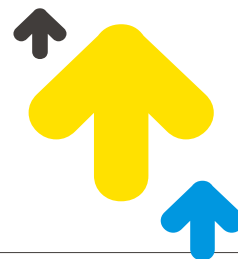
De acordo com o estabelecido no Dec. Lei nº 79/2006 a temperatura de conforto no Inverno é de 20°C. No Inverno para mantermos os edifícios a esta temperatura temos de recorrer frequentemente a equipamentos/sistemas de aquecimento, seja por caldeiras ou por equipamento de climatização etc. No caso de caldeiras devemos preferir soluções com recurso ao uso da Biomassa por ser mais barata que qualquer outra forma de energia e serem nulas as suas emissões de CO₂ para a atmosfera.

A escolha destes equipamentos assume especial importância em termos de eficiência dado que o consumo final para proporcionar as condições de conforto pode ser bastante diferenciado na presença de equipamentos semelhantes.

Algumas das estratégias para melhorar a eficiência na climatização durante o inverno:

- Usar vestuário adequado à estação do ano nos edifícios;
- Maximizar as entradas de luz Solar no período de Inverno;
- Não usar climatização em zonas de não ocupação permanente e reduzir temperaturas de conforto;
- Não usar climatização em zonas de não ocupação permanente e reduzir temperaturas de conforto em 2°C, (por exemplo colocar a temperatura nos 18°C).

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



ARREFECIMENTO AMBIENTE ↓

De acordo com o estabelecido no Dec. Lei nº 79/2006 a temperatura de conforto no Verão é de 25°C. Algumas das estratégias para melhorar a eficiência na climatização durante o verão:

- Evitar entrada de raios Solares nos edifícios no período diurno e facilitar a ventilação natural no período nocturno, abrindo janelas;
- Usar vestuário adequado à estação do ano nos edifícios;
- Não usar climatização em zonas de não ocupação permanente e aumentar temperaturas de conforto em 2°C, (por exemplo colocar a temperatura nos 27°C);
- Reduzir a absorção de calor nas coberturas através da utilização de revestimentos apropriados (por exemplo tinta branca de dióxido de titânio). A aplicação destes revestimentos pode diminuir a temperatura da cobertura de um edifício em várias dezenas de graus centígrados.



ILUMINAÇÃO

A iluminação é, por um lado, responsável por uma grande parte do consumo energético dos edifícios mas, simultaneamente, uma área onde a utilização de equipamentos mais eficientes se traduz em reduções significativas de consumos energéticos.

Estudos demonstram que entre 30% a 50% da energia eléctrica utilizada em iluminação pode ser economizada por via de investimentos em sistemas de iluminação energeticamente eficientes. Na maioria dos casos, tais investimentos não só são rentáveis, como também contribuem para a manutenção ou melhoria da qualidade da iluminação.

De modo a otimizar os consumos de energia nos circuitos de iluminação existentes, são várias as soluções que actualmente existem e que passam por fazer uso da iluminação artificial de forma responsável, pela escolha do tipo de equipamento de iluminação adequado a cada espaço e pela redução de tensão nos circuitos equipados com lâmpadas de descarga.

MEDIDAS

Algumas soluções de iluminação eficiente:

- Privilegiar soluções de iluminação Natural;
- Utilizar sensores volumétricos de presença nas zonas de passagem que não tem ocupação permanente;
- Utilizar nas paredes cores claras que favoreçam a iluminação;
- Utilizar balastros electrónicos nas lâmpadas fluorescentes tubulares dado que proporcionam um menor consumo de energia;
- Utilizar lâmpadas fluorescentes compactas em detrimento das lâmpadas incandescentes;
- Utilizar Iluminação do tipo LED sempre que possível porque esta confere um menor consumo de energia;
- Suportar as decisões tomadas em termos de iluminação sempre que possível com estudos luminotécnicos;
- Avaliar cada solução de iluminação tendo em conta custo da instalação, período de vida das lâmpadas e seu custo efectivo, com intuito obter período de retorno de investimento realizado.

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

De acordo com o estabelecido no Dec. Lei nº 79/2006 aNa substituição de lâmpadas por soluções de leds, ter especial atenção, porque efectivamente estes gastam menos energia, mas podem não conferir a mesma intensidade luminosa. A qualidade deverá ser outro factor a considerar porque os leds são mais caros e devem reflectir uma duração bastante superior.

LÂMPADA CONVENCIONAL A SUBSTITUIR	LÂMPADA DE BAIXO CONSUMO COM A MESMA INTENSIDADE DE LUZ	POUPANÇA EM KW/h DURANTE A VIDA DE UMA LÂMPADA	POUPANÇA EM CUSTO DE ELECTRICIDADE DURANTE A VIDA DE UMA LÂMPADA (€)
25W	5W	160	27€
40W	9W	248	42€
60W	11W	392	67€
75W	15W	480	82€
100W	20W	640	109€

LÂMPADA CONVENCIONAL A SUBSTITUIR	LEDs COM A MESMA INTENSIDADE DE LUZ	POUPANÇA EM KW/h DURANTE A VIDA DE UMA LÂMPADA	POUPANÇA EM CUSTO DE ELECTRICIDADE DURANTE A VIDA DE UMA LÂMPADA (€)
25W	3W	660	112€
40W	4,5W	1065	181€
60W	7W	1590	270€
75W	8W	2010	342€
100W	12W	2640	449€

Custo considerado por KW/h 0,17€

PRODUÇÃO DE ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS

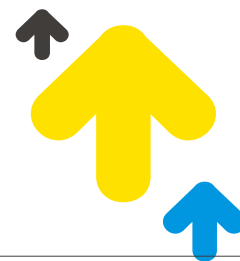
Para a produção de Águas Quentes Sanitárias (AQS) são utilizados vulgarmente diversos tipos de equipamentos/sistemas do tipo Esquentadores, Caldeiras, Termoacumuladores, Bombas de Calor, etc. Tradicionalmente estes sistemas apresentam uma eficiência dependente de vários factores como a própria eficiência do equipamento e o facto de a tubagem de distribuição de Água ser isolada ou não.

Assume hoje em dia um papel importante a utilização de equipamentos para produção de AQS com uma eficiência elevada e que utilize um vector energético de baixo custo.

Os sistemas actuais de produção de Água quente sanitária recorrem ao uso de painéis solares térmicos como equipamento principal e são normalmente apoiados pelos sistemas convencionais onde se utilizava exclusivamente o termoacumulador, esquentador, caldeira (Gás, Gasóleo, Biomassa, etc.) ou bomba de calor.

Estes sistemas de produção de AQS podem servir simultaneamente para processos de aquecimento ambiente e para aquecimento de Águas em processos industriais onde normalmente é utilizado a resistência eléctrica.

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



TIPO DE SISTEMA	EFICIÊNCIA DE EQUIPAMENTO
Termoacumulador eléctrico com pelo menos 100mm de isolamento térmico	0,95
Termoacumulador eléctrico com 50mm a 100mm de isolamento térmico	0,90
Termoacumulador eléctrico com menos de 50mm de isolamento térmico	0,8
Termoacumulador a gás com pelo menos 100mm de isolamento térmico	0,8
Termoacumulador a gás com 50mm a 100mm de isolamento térmico	0,75
Termoacumulador a gás com menos de 50mm de isolamento térmico	0,70
Caldeira Mural com acumulação com pelo menos 100mm de isolamento térmico	0,87
Caldeira Mural com acumulação com 50mm a 100mm de isolamento térmico	0,82
Caldeira Mural com acumulação com menos de 50mm de isolamento térmico	0,65
Caldeira Mural de Condensação	1,08
Esquentador de Condensação	1,06
Esquentador	0,85
Bomba de calor eléctrica	4

MEDIDAS

Algumas regras de utilização de equipamentos para produção de AQS, que podem contribuir para uma redução de consumos energéticos:

- Verificar a eficiência do equipamento de produção de Água quente sanitária, dando particular atenção ao seu desempenho a carga parcial de 30%;
- Utilizar equipamentos do tipo esquentador ou caldeira. Note-se, ainda, que os equipamentos de condensação são mais eficientes;
- Avaliar o custo do vector energético por kWh térmico;
- Privilegiar equipamentos com maior eficiência energética;
- Preferir equipamentos com controlo de temperatura;
- Utilizar, sempre que possível, soluções que empreguem fontes de energia renovável mesmo para apoio de sistemas Solares de produção de AQS;
- Aplicar, em situações que sejam de difícil aplicação as caldeiras a Biomassa como sistema de apoio, as bombas de calor podem ser uma boa solução.

EQUIPAMENTOS

EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

Antes de falar nos equipamentos importa falar num aspecto que influencia muito os consumos nos equipamentos eléctricos e que é o factor potência. Todo o sistema eléctrico que utilize corrente alterna pode consumir dois tipos de energia: Energia Activa e Energia Reactiva. Enquanto a potência activa realiza o trabalho desejado, a potência reactiva não. Esta última serve apenas para alimentar os circuitos magnéticos dos dispositivos eléctricos. O que se verifica é que o utilizador/consumidor de energia paga ambas as Energias e apenas usufrui de uma.

Hoje existem soluções para fazer compensação do factor potência nas instalações eléctricas com um período de retorno inferior a 3 anos.

De facto, o factor potência associado a uma instalação, carece de um estudo com medições reais que é realizado no âmbito da auditoria energética e que posteriormente serve para verificar que compensação é necessário realizar na instalação/equipamento.

Este fenómeno toma especial importância em todas as instalações pois, mesmo no caso de instalações onde a energia reactiva não aparece na factura, ela está incluída no valor global da energia consumida lida pelo contador da "Utility".



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

MEDIDAS PARA EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

Algumas regras de utilização de equipamentos eléctricos que podem contribuir para uma redução de consumos energéticos:

- Verificar etiqueta de desempenho energético sempre que exista;
- Não deixar equipamentos ligados em stand-by;
- Privilegiar equipamento com maior eficiência energética;
- Preferir equipamentos com controlo de temperatura;
- Não utilizar equipamentos indutivos sobredimensionados que aumentem a energia reactiva consumida;
- No caso de computadores configurar a funcionalidade de gestão de energia, de modo a activar o modo de hibernação e, simultaneamente, desligar os monitores;
- Privilegiar a aquisição de computadores, e equipamentos de escritório com a rotulagem de desempenho energético "EnergyStar", garante de um menor consumo de energia;
- Avaliar, anualmente, os níveis de utilização e a aplicabilidade dos equipamentos/sistemas existentes de modo a reduzir o consumo de energia;
- Avaliar o factor potência sempre que uma instalação sofra alterações a nível dos equipamentos utilizados e se necessário fazer a sua compensação.

EQUIPAMENTOS DE GERAÇÃO DE VAPOR

No âmbito da indústria, em geral, sempre que se produz vapor são utilizados equipamentos tipo caldeira que usam os vectores energéticos gás ou gasóleo. Estas caldeiras consomem uma grande quantidade de energia durante o processo de geração de vapor, rejeitando muito calor para a atmosfera através dos gases de combustão.

Para aumentar a sua eficiência energética é fundamental recuperar o calor: dos gases de evacuação; no decurso do processo de condensação de vapor; e na tubagem

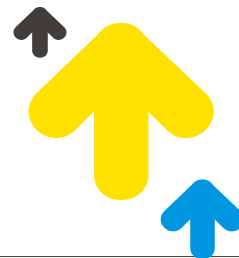
de distribuição de vapor.

Tratando-se de caldeiras com circuito fechado de produção de vapor, a manutenção de todo o sistema assume especial importância não só para conter perdas térmicas pelas superfícies como também para minimizar fugas de Água e vapor.

MEDIDAS PARA EQUIPAMENTOS DE GERAÇÃO DE VAPOR

Algumas regras de utilização destes equipamentos que podem contribuir para uma redução de consumos energéticos:

- Realizar operações de manutenção com regularidade respeitando planos de manutenção dos equipamentos e sistemas;
- Monitorizar a eficiência destes equipamentos;
- Privilegiar o uso de equipamento com maior eficiência energética;
- Assegurar que a tubagem do sistema associado à distribuição de vapor e condensados apresenta isolamento adequado por forma minimizar perdas térmicas;
- Garantir o tratamento de Água adequado no circuito destes equipamentos para conter aspectos relacionados com a corrosão de equipamentos e acessórios, os quais trazem custos elevados de manutenção;
- Avaliar se os equipamentos de produção de vapor estão correctamente dimensionados para as necessidades efectivas;
- Ter em conta se o vector energético usado para produzir o vapor é o mais económico;
- Reutilizar o calor dos gases de evacuação para outros processos de aquecimento, mediante a instalação de recuperadores de calor;
- Fazer a recuperação de calor no processo de condensação, para outros processos de aquecimento (por exemplo no pré-aquecimento da água de alimentação da Caldeira);
- Nos equipamentos de condensação ter em conta o custo efectivo da energia, de forma a avaliar a solução mais eficiente;
- Avaliar, anualmente, os níveis de utilização e a aplicabilidade dos equipamentos/sistemas existentes tendo em vista a redução do consumo energia.



MOBILIDADE



A dependência dos transportes é quase exclusiva do petróleo, tornando-o um sector altamente exposto às variações de preço deste combustível. Adicionalmente, a utilização crescente dos transportes é um dos principais responsáveis pelo aquecimento global da Terra.

Em termos de balanço energético Nacional do ano de 2010 o consumo proveniente do sector dos transportes em Petróleo representou 72% da energia disponível para consumo final.

Uma parte substancial do consumo energético dá-se no sector rodoviário. Empresas que possuam uma frota de automóveis e/ou veículos pesados devem, sempre que possível, fazer um correto planeamento de rotas. A optimização de percursos, com recurso ou não a softwares especializados, e gestão eficiente da manutenção da frota pode diminuir significativamente os consumos.

Muitos aspectos relacionados com o consumo elevado de combustível devem-se a questões comportamentais, de planeamento de percursos e a políticas de manutenção e renovação da frota.

Na aquisição de novos veículos devem ser privilegiadas soluções mais eficientes, com destaque para os veículos com motores eléctricos, os quais utilizam uma fonte de energia mais barata, versus um custo de aquisição inicial mais elevado e um período de retorno mais longo. Mesmo no caso de grandes frotas automóveis é possível reduzir-se significativamente o consumo de energia

MEDIDAS

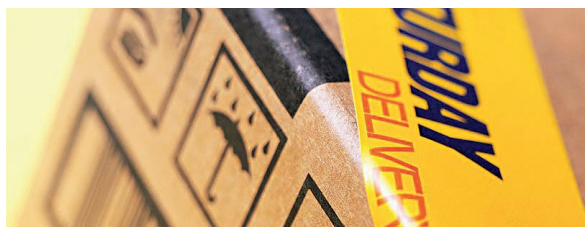
A ADENE e o Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres IP têm no seu site documentação sobre condução eficiente onde elencam uma serie de comportamentos que pode conduzir a uma poupança de até 15% de combustível. Os comportamentos identificados e explicados no guias baseiam-se em:

- Arranques eficazes;
- Controlo de velocidade;
- Utilização de mudanças altas;
- Aproveitamento da inercia;
- Pressão dos pneus;
- Carga;
- Aerodinâmica;
- Manutenção do motor;
- Condução em descidas;
- Condução em subidas.

<http://www.imtt.pt/sites/imtt/portugues/condutores/Ecoconducao/Paginas/Ecoconducao.aspx> (10-04-2012)

Tratando-se de grandes frotas automóveis, deverá ser realizada uma auditoria energética com o intuito de perceber como, onde e de que forma são realizados os consumos de energia. Na posse destes elementos a Auditoria será desenvolvida para avaliar todas as medidas possíveis de implementar para reduzir custos de energia através de medidas de natureza comportamental, no concerne ao tipo de frota utilizada, ao planeamento de percursos, na escolha das motorizações, bem como na manutenção e renovação da frota.

Estas Auditorias são fundamentais, especialmente nos casos onde os consumos representem uma despesa anual de milhares de Euros, tendo como pressuposto uma poupança esperada na ordem dos 30%.



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

GESTÃO TÉCNICA

GERIR INFORMAÇÃO

A Gestão Técnica nasce da necessidade de se gerir a informação dos sistemas que integram o edifício e tem como principal objectivo a monitorização e controlo dos sistemas/equipamentos associados (AVAC, iluminação, instalações eléctricas, elevadores...). A gestão técnica nos dias de hoje tem especial relevo na monitorização dos consumos energéticos e sua eficiência. Contribui de forma decisiva para a redução do consumo global de energia. Num sistema de Gestão da Energia para edifícios, são avaliados e implementados processos de monitorização e de auditoria, realiza-se a optimização das metas energéticas e a análise económica das medidas para redução do consumo de energia. São avaliados os equipamentos e sistemas e é feita uma análise das tarifas de venda da energia.



GERIR FACTURAÇÃO

As facturas discriminam os consumos de energia de uma empresa. Tendo por base estes documentos é possível determinar o tipo de energia utilizado, o consumo num determinado período de tempo, o seu custo, o tarifário energético associado, bem como outras informações úteis. São documentos que em virtude da sua natureza técnica devem ser analisados com atenção.

Facturas de Energia Eléctrica

Uma empresa deve assumir um comportamento dinâmico e efectuar uma análise crítica às facturas de energia eléctrica, de forma a detectar oportunidades de

intervenção que proporcionem melhorias económicas. O primeiro passo a dar consiste na elaboração de um histórico de facturação, abrangendo a totalidade das facturas de energia eléctrica dos 12 meses anteriores.

Os principais objectivos da análise da factura eléctrica são:

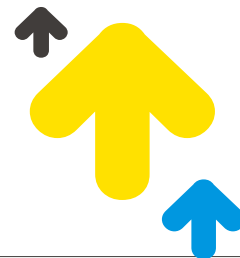
- Identificação de oportunidades de redução do consumo de energia reactiva quando exista;
- Adaptação da tarifa do contrato e do ciclo horário ao consumo de energia eléctrica da empresa;
- Estudo da alteração do perfil de consumo eléctrico através do deslocamento de cargas para horários mais económicos.

Os pontos mais relevantes de uma factura de energia eléctrica são:

- Potência contratada;
- Potência tomada;
- Tarifa do contrato e ciclo horário;
- Facturação de energia activa (super vazio, vazio, ponta e cheias);
- Facturação de energia reactiva consumida nas horas de vazio e fora das horas de vazio.



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



A análise da facturação de energia eléctrica permite identificar medidas de aplicação imediata ou de curto prazo potenciadoras de reduções significativas na factura:

- Consumo de energia reactiva - A facturação de energia reactiva pode ser evitado através da instalação de um sistema de baterias de condensadores, que evitam o consumo de energia reactiva a partir da rede do distribuidor;
- Potência tomada e Potência contratada - No caso de se verificar uma evidente inferioridade da potência tomada, pode ser solicitada uma redução da potência contratada;
- A restante análise a efectuar resulta da simulação de alguns cenários de tarifação e terá obrigatoriamente que incluir a energia activa consumida nos diferentes períodos de facturação, a tarifa do contrato e o ciclo horário.

Com as informações obtidas deve ser efectuada uma folha de cálculo, que irá possibilitar a simulação da utilização em diferentes tarifários.

Na página da Internet da ERSE em <http://www.erse.pt/pt/simuladores/Paginas/Simuladores.aspx> (10-04-2012), estão disponíveis vários simuladores que podem ser utilizados pelas empresas.

Desta análise podem surgir os seguintes cenários possíveis:

- Alteração do tarifário do contrato sem alteração do perfil de consumos - A realização desta alteração é a que apresenta o carácter mais simples. Resume-se a um contacto realizado com o distribuidor de energia eléctrica no qual é pedida a alteração do tarifário. Não implica quaisquer alterações nos processos da empresa;
- Alteração do perfil de consumos sem alteração do tarifário - Esta alteração pode, por exemplo, resultar na deslocação de consumos das horas com tarifação mais elevada para as horas onde a energia eléctrica apresenta menor custo. Carece de um estudo completo e implica alteração no funcionamento dos processos empresariais;
- Alteração do tarifário e do perfil de consumos - Depois de um estudo detalhado, esta opção pode ser a mais atractiva. Tal como a alteração anterior, poderá implicar alteração nos processos da empresa;
- Sem qualquer alteração - No caso de a empresa utilizar já a melhor opção, não é necessário realizar qualquer alteração.

GERIR CONSUMOS E ESCOLHER FONTES DE ENERGIA

A tabela abaixo apresenta valores indicativos do custo da energia por vector energético, à data da elaboração deste manual.

Da análise às facturas de energia deve-se verificar qual efectivamente é o vector energético que apresenta menores custos para a função que se pretende. Esta tabela permite alterar os valores do custo unitário de cada tipo de energia e de uma forma muito expedita obter o valor final do custo do kWh. Para uma melhor percepção do custo real da energia existe uma coluna onde se deve colocar a eficiência dos equipamentos em causa.

Por exemplo se for utilizada uma caldeira mural para fazer o aquecimento ambiente e de Águas quentes sanitárias, utilizando o gás natural como vector energético, a um custo de 0,8€/m³ e se a caldeira tiver uma eficiência de 82%, obtemos um custo real para aquecimento de 0,0926€/kWh. Valores inseridos na folha de Excel preenchidas a amarelo.

Tabela com o cálculo dos custos para diversos vectores energéticos

	Unidades	Custo [€]	PCI		€/kWh	Eficiência Equipamentos	€/kWh Real
			[MJ/kg]	kCal/m ³			
Gasóleo	Litro	1,3	42,5		0,1237	0,8	0,15466
Gasolina	Litro	1,7	44		0,1855	0,8	0,231818
Biomassa [Pellets]	Ton	140	16,8		0,0300	0,8	0,0375
G.N.	m ³	0,8	45,1	9054	0,0760	0,82	0,092669
Propano	m ³	3,8	46,4	20560	0,1589	0,82	0,193841
Propano	kg	1,89	46,4		0,1466	0,82	0,178722
Butano	Kg	1,95	46	26970	0,1523	0,82	0,185741
Energia Eléctrica	kWh	0,17			0,1700	1	0,17

	Bilhete 13kg	Custo [€]
Butano 13 Kg	13	25,3
Propano 45 kg	45	85

	Células não protegidas de preenchimento utilizador
	Custo da Energia Final Disponível para Utilização
	Custo da Energia Útil tendo em conta eficiência dos equipamentos

EFICIÊNCIA HÍDRICA



Embora a eficiência hídrica, não seja, neste contexto empresarial, uma fonte de energia, é um recurso natural cada vez mais importante e o seu uso racional e sustentável é fundamental.

A Água não é, na maioria das situações, utilizada de modo eficiente, por exemplo, no que se refere à Água utilizada nos edifícios ou para a rega. Exige-se, assim, não só um conhecimento pluridisciplinar e uma capacidade de intervenção que garanta e possibilite uma gestão sustentável da Água, reflectindo-se em ganhos económicos, sociais e ambientais, mas também um conjunto de pequenos gestos que podem ser aplicados no nosso dia-a-dia que contribuirão para a poupança de Água.

A definição de eficiência hídrica, não implica a não utilização da Água, mas sim o controlo do seu desperdício, ou seja, promove a utilização da quantidade mínima para que sejam satisfeitas as necessidades das tarefas, serviços ou produtos.

Na implementação de um plano de eficiência hídrica deve-se inicialmente pensar no controlo dos consumos dos dispositivos habituais, e apenas depois partir para soluções ou alternativas com recurso a maiores investimentos, tais como, aproveitamento das Águas pluviais e Águas cinzentas.

O consumo de Água deve ser analisado com um sentido crítico, procurando perceber se o padrão de utilização deste recurso é normal.

A tabela que se segue apresenta algumas medidas/conselhos para poupança do recurso Água, nomeadamente no que se refere aos seguintes temas:

- **AUTOCLISMOS**

As descargas de autoclismo representam cerca de 30% do consumo total doméstico, se for num edifício onde não existam banhos e/ou duches ou maquinaria com grandes consumos de Água, essa percentagem sobe ainda mais. A capacidade de poupança de um autoclismo eficiente é um baixo investimento, que poderá ser amortizado em pouco tempo. E atenção às fugas visto que podem representar um desperdício de cerca de 400 a 600 litros por dia. Deve-se dar prioridade à instalação de Autoclismos de descarga parcial.

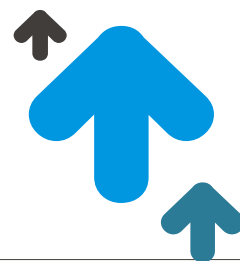
- **TORNEIRAS**

Existem uma série de dispositivos para redução do caudal, arejadores, redutores de caudal, redutores de pressão ou válvulas de regulação. No entanto, é sobretudo nos utilizadores que residem os factores de poupança.

- **LIMPEZA**

É uma actividade muito importante na manutenção de um edifício e para o bem-estar dos seus utilizadores. A lavagem dos veículos pode ter, também, um alto impacto ambiental. Além de um grande consumo de Água, pode ainda ser responsável pela poluição por descarga directa de poluentes.

EFICIÊNCIA HÍDRICA



• ESPAÇOS VERDES

Um espaço verde também consome Água para rega o que representa um peso importante no consumo diário. Um projecto de aproveitamento de Água será sempre um bom investimento porque o jardim irá perdurar por algum tempo. O dinheiro investido na sua concepção pode ser recuperado em poucos anos.

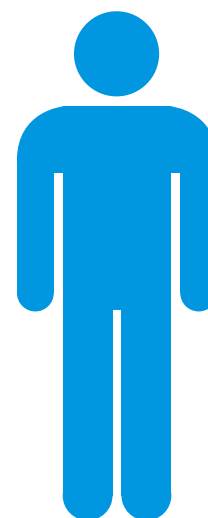
• OUTROS EQUIPAMENTOS

Fora do âmbito doméstico existem outros equipamentos que também consomem Água, e que com uma utilização regular têm um peso considerável no consumo. Por exemplo, um Sistema de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC).

• FUGAS

Uma fuga de Água pode significar um grande desperdício de Água. As empresas deverão ter uma postura preventiva para minimizar os desperdícios de uma fuga.

A tabela que se segue apresenta algumas medidas/conselhos para poupança do recurso Água.



ÁREA · MEDIDAS A IMPLEMENTAR	INVESTIMENTO	RECURSOS HUMANOS	TEMPO DE IMPLEMENTAÇÃO	POUPANÇA
EQUIPAMENTOS - AUTOCLISMO				
· Ajuste o autoclismo para um volume de descarga mínimo baixando a bóia. Em média, cada descarga gasta de 10 a 12 litros de Água quando metade seria suficiente	Nenhum	—	🕒	💧💧
· Comprar equipamento certificado mais eficiente; pelo menos opte pela solução de duas descargas	€€	—	—	💧💧
· Evite descargas desnecessárias. Não deite resíduos (cabelos, papéis, cigarros, etc.) para a sanita. Opte por colocar um balde do lixo na casa de banho	Nenhum	—	—	💧💧
· Mantenha o autoclismo sem fugas. Um teste simples para verificar se o autoclismo está a perder Água é deitar um pouco de pó talco nas paredes da sanita, se desaparecer é sinal de fuga de Água	€	👤	🕒	💧
EQUIPAMENTOS - TORNEIRAS				
· Sempre que tenha que substituir/adquirir novas torneiras prefira torneiras eficientes	€€	👤	🕒	💧💧
· Sempre que possível instale redutores/arejadores/economizadores de caudal permitindo assim reduzir o seu fluxo de Água sem perder o conforto na utilização. Recorra, de preferência, a produtos certificados	€€	👤	🕒	💧💧
· Considere igualmente a colocação de torneiras com eco-stop, de torneiras temporizadas ou de comando electrónico (com sensor de proximidade)	€€	👤	🕒	💧
· Feche sempre as torneiras após a sua utilização e certifique-se que ficam bem fechadas. Se estiver avariada, feche-a na torneira de segurança e arranje-a	Nenhum	—	🕒	💧

€ - Investimento baixo; €€ - Investimento médio; €€€ - Investimento elevado

👤 - Colaborador; 👤 - Técnico especializado

🕒 - Tempo de implementação curto; 🕒 - Tempo de implementação médio; 🕒 - Tempo de implementação alargado

💧 - Pouca poupança; 💧💧 - Poupança média; 💧💧💧 - Poupança elevada

EFICIÊNCIA HÍDRICA

ÁREA · MEDIDAS A IMPLEMENTAR	INVESTIMENTO	RECURSOS HUMANOS	TEMPO DE IMPLEMENTAÇÃO	POUPANÇA
LIMPEZA				
· Escolha métodos de limpeza de baixo consumo de Água, detergente e energia	Nenhum	—	—	💧
· Utilize mangueiras com dispositivos de controlo de caudal na extremidade ou com desligamento automático	Nenhum	—	—	💧
· Opte por baldes de Água. Evite a utilização da mangueira mas, caso o faça, feche a torneira quando não estiver a utilizar a Água	Nenhum	—	—	💧💧
· Não utilize Água potável para lavar o espaço exterior de sua casa	Nenhum	—	—	💧
ESPAÇOS VERDES				
· Implemente soluções de projectos que reutilizem Águas residuais e/ou Água da chuva para a rega	€€	👤	⌚⌚⌚	💧💧💧
· Prefira sistemas automáticos de rega, como o gota-a-gota, onde o consumo de Água é mais controlado e eficaz	€	👤	⌚⌚⌚	💧💧
· Evite grandes áreas de relvados por serem bastante exigentes em termos hídricos	-	—	—	💧
· Plante árvores que façam sombra no verão, reduzindo a evaporação da Água na terra protegida pela sombra	€	👤	⌚	💧
· Tenha atenção às condições meteorológicas: não regue se chover e em dias quentes não regue nas horas de maior calor	€€	👤	⌚	💧
· Se a Água escorrer pelo jardim face à inclinação, divida o tempo de rega em períodos mais curtos para permitir uma melhor absorção	Nenhum	—	—	💧
· Verifique periodicamente o sistema de rega automático de modo a apurar possíveis fugas	Nenhum	👤	⌚	💧

€ - Investimento baixo; €€ - Investimento médio; €€€ - Investimento elevado

👤 Colaborador; 👤 - Técnico especializado

⌚ - Tempo de implementação curto; ⌚⌚ - Tempo de implementação médio; ⌚⌚⌚ - Tempo de implementação alargado

💧 - Pouca poupança; 💧💧 - Poupança média; 💧💧💧 - Poupança elevada

ÁREA · MEDIDAS A IMPLEMENTAR	INVESTIMENTO	RECURSOS HUMANOS	TEMPO DE IMPLEMENTAÇÃO	POUPANÇA
FUGAS E EQUIPAMENTOS				
· Repare as torneiras, autoclismos, canalizações e outros equipamentos quando existam fugas de Água. Um simples fio de Água a correr duma torneira pode desperdiçar até aos 500 litros por dia	€	👤	⌚	💧
· Feche bem as torneiras após a sua utilização, certifique-se que não as deixa a pingar	Nenhum	—	—	💧
· Assegure a manutenção preventiva de todos os mecanismos (desmontagem e limpeza de válvulas de descarga e sistemas temporizadores). Não se esqueça de verificar os dispositivos no exterior (torneiras, aspersores, mangueiras, válvulas, etc.)	€	👤	⌚	💧
· Se detectar uma fuga de Água num espaço público, contacte imediatamente a entidade competente local	Nenhum	—	—	💧💧💧

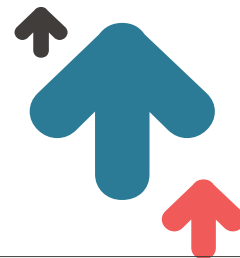
€ - Investimento baixo; €€ - Investimento médio; €€€ - Investimento elevado

👤 Colaborador; 👤 - Técnico especializado

⌚ - Tempo de implementação curto; ⌚⌚ - Tempo de implementação médio; ⌚⌚⌚ - Tempo de implementação alargado

💧 - Pouca poupança; 💧💧 - Poupança média; 💧💧💧 - Poupança elevada

INTEGRAÇÃO DE FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA

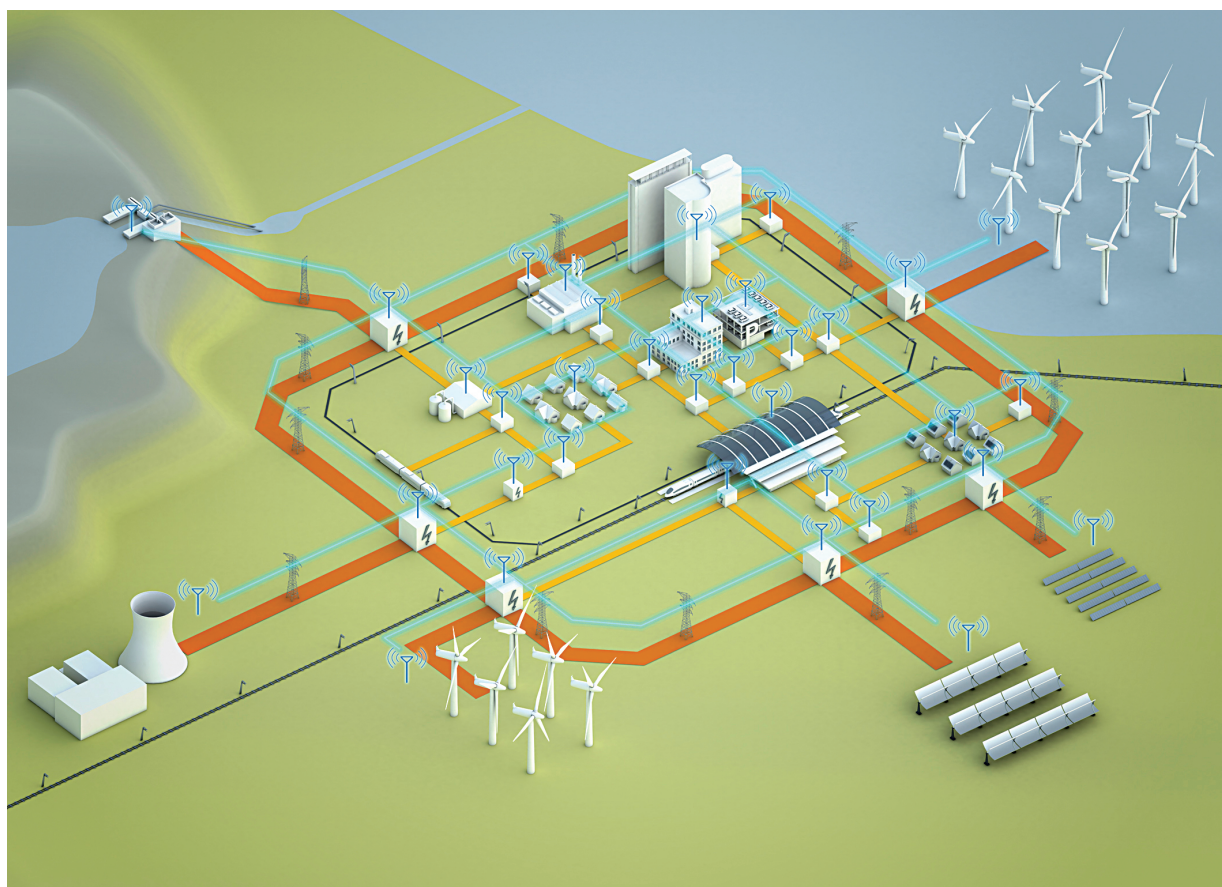


Fontes renováveis de energia são todas aquelas a que se pode recorrer de forma permanente, porque são inesgotáveis, como por exemplo a energia Solar, Eólica, Biomassa, Geotérmica. As Energias Renováveis assumem em Portugal, cada vez mais um papel preponderante na redução do consumo de energia e na dependência energética do exterior. Aliado a este facto, as Energias Renováveis caracterizam-se por terem um impacto ambiental nulo na emissão de gases que provocam o efeito de estufa, enquadrando-se dentro dos objectivos ditados pela União Europeia.

A integração de várias fontes de energia renovável num edifício com um consumo normal de energia poderá satisfazer quase na totalidade as necessidades de energia para o seu funcionamento. Para que esta situação se verifique terá sempre que haver um sistema que combine várias fontes de energia renovável.

A escolha e instalação de um sistema de produção de energia através de fontes renováveis deverão sempre ser feitas por um especialista qualificado e suportadas em projectos de dimensionamento adequados de modo a garantirem a sua eficiência. Ou seja um sistema Solar mal dimensionado ou desajustado da realidade do edifício/installação poderá não ser eficiente. No momento actual, entre as várias tecnologias de energias renováveis, merecem especial destaque os painéis Solares térmicos no processo de aquecimento (Águas sanitárias, Águas para aquecimento ambiente, etc.), a Biomassa e as bombas de calor Geotérmicas, uma vez que são as tecnologias que melhor asseguram o equilíbrio técnico-económico.

No entanto, a microprodução de energia eléctrica, não só através dos painéis fotovoltaicos, mas também pela crescente oferta de soluções de micro eólica, é uma tecnologia com elevado potencial de integração, apesar de ter custos mais significativos.



INTEGRAÇÃO DE FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA

A diminuição do seu custo de aquisição e o maior incentivo à sua utilização por parte do Estado, poderá contribuir para aumentar a sua utilização na indústria. Antes de proceder à implementação de sistemas que utilizem Energias Renováveis deve-se considerar as seguintes etapas:

- Avaliar o potencial para a utilização de Energias Renováveis, experiências existentes, meios de Financiamento, etc.);
- Elaborar um estudo de viabilidade (recorrendo a um consultor Especializado)
- Tomar a decisão de Iniciar ou não o projecto (elaborar um plano de acção para o projecto);

- Pedir sempre a realização de um projecto de especialidade, como garante de o bom desempenho energético de toda a instalação.

Na avaliação da implementação destes sistemas convém ter em conta que este tipo de energia gera emprego na região, demonstra a existência de preocupações ambientais e origina investimento.

OBSTÁCULOS A EVITAR

Falta de assessoria técnica adequada ao tipo de projecto a desenvolver.

Visão de curto prazo, na origem de escolhas iniciais desajustadas (avaliação incorrecta das economias de energia conseguidas e, frequentemente, na selecção dos equipamentos), com consequências que originam maus desempenhos e novas despesas para solucionar a situação.

Adjudicações de orçamentos mal redigidos.

COMO EVITÁ-LOS

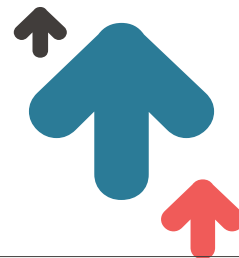
Contratar os serviços de um consultor independente credenciado.

Assegurar que o estudo do local e das características do projecto está suficientemente avançado para passar à etapa de construção.

Pedir conselho e sempre que possível analisar contratos tipo.

Definir claramente as responsabilidades em matéria de custos e de funcionamento do projecto, com a autorização e o acordo por escrito de cada uma das partes interessadas.

INTEGRAÇÃO DE FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA



Importa, também, ter uma ordem de grandeza dos valores necessários para o investimento num sistema de produção de energia através de fontes renováveis.

SISTEMA	PREÇOS DE REFERÊNCIA	PERÍODO DE RETORNO
Solar Térmico	Oscila entre 2000€ a 3000€ para 2 a 4 m ² de Colectores Solares Instalados.	Tem períodos de Retorno Simples de 6 a 10 anos se bem dimensionado.
Solar fotovoltaico	Valores de 1500€ a 3000€ por kWp instalado.	Tem períodos de retorno de 6 a 15 anos se bem dimensionado, embora dependa do regime de venda da energia.
Eólico	Valores entre 2500€ a 5000€ por kWp instalado nos pequenos sistemas em habitações e	Tem um período de retorno que ronda os 10 a 15 anos.



SOLAR TÉRMICA

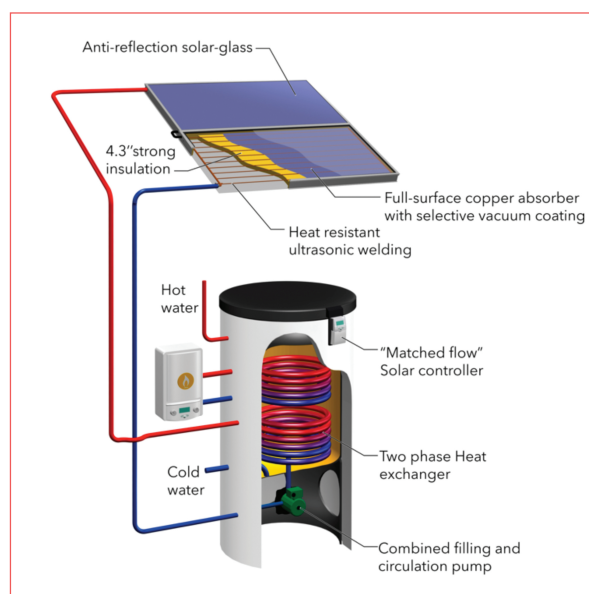
Os sistemas Solares Térmicos são essencialmente usados para fazer o aquecimento de Águas quentes sanitárias e para aquecimento ambiente. Podem também ser utilizados em soluções de aquecimento de Água de piscinas, climatização e incorporados em sistemas híbridos de aplicação Geotérmica que recorram a aproveitamento do calor do solo.

Descrevendo o sistema de um modo simples a fonte de energia é o Sol, que, através dos seus raios Solares, ao incidir nos painéis aquece um líquido que circula no seu interior. Estes sistemas são, geralmente, apoiados por caldeiras ou bombas de calor para fazer aquecimento de Águas.

Os Colectores Solares devem de ser orientados a Sul e o ângulo do colector, relativamente à linha horizontal, deve de forma genérica corresponder à latitude do local, para que possa receber maior radiação Solar. Os sistemas Solares térmicos, tal como todos os sistemas de produção de energia através de fontes renováveis, carecem que seja feita uma correcta análise custo benefício do seu dimensionamento. Um correto dimensionamento pode garantir uma elevada produção e uma durabilidade significativa que pode exceder 20 anos.

Os Colectores Solares a utilizar deverão estar certificados com a marca CERTIF ou Solar Keymark.

Tal como em todos os equipamentos/sistemas a manutenção realizada por técnicos credenciados assume especial importância como forma de garantir a sua eficiência energética ao longo do tempo de vida. Todas as informações sobre equipamentos e instaladores certificados e as soluções para a instalação de um sistema Solar térmico poderão ser consultadas no site www.aguaquenteSolar.com.



CONSELHOS

Utilização de sistemas passivos nos edifícios para aproveitamento da radiação solar nas fachadas orientadas a Sul.

Exigir projecto elaborado por técnico devidamente habilitado.

Pedir vários orçamentos com base na Memória descritiva elaborada pelo projectista Solar.

Escolha do local de colocação dos equipamentos tendo em conta não deve de haver obstáculos que produzam sombra aos colectores solares.

Verificar correto isolamento de tubagem associada a toda a rede hidráulica do sistema Solar.

Os colectores solares devem de ser orientados a Sul e o ângulo do Colector, relativamente à linha horizontal, deve de forma genérica, numa análise muito simplista, corresponder à latitude do local, para que possa receber maior radiação solar.

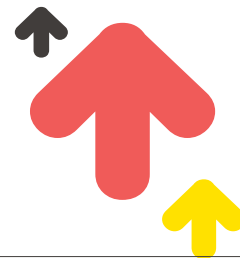
Escolha dos equipamentos tendo em conta eficiência e garantias.

Certificar de que instalação é feita de acordo com o projecto.

Fazer contrato de manutenção anual.

A limpeza frequente das superfícies de captação Solar é importante para manter rendimento da instalação.

SOLAR FOTOVOLTAICA



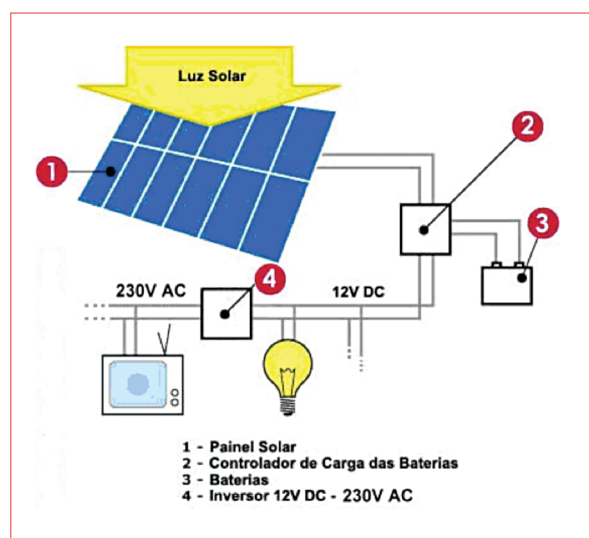
Outra forma de aproveitar a energia de Solar é através dos painéis Solares fotovoltaicos. Estes equipamentos utilizam a radiação Solar para produção directa de electricidade, sendo constituídos por várias células fotovoltaicas que originam uma diferença de potencial pela incidência dos raios Solares os quais originam movimento de cargas de um lado para o outro.

Os painéis fotovoltaicos são fiáveis, a capacidade dos sistemas pode ser aumentada à medida das necessidades, tem custos de manutenção reduzidos e pode ser feita a acumulação de energia. Assim, como para os painéis Solares térmicos, a orientação dos painéis fotovoltaicos é fulcral para se obter um maior aproveitamento da energia Solar.

Os sistemas fotovoltaicos são essencialmente utilizados para produção de energia eléctrica, seja para consumo próprio ou para venda à rede eléctrica. No caso do consumo próprio, ou seja, ligações isoladas da rede, há necessidade de armazenar a energia para ser utilizada em períodos de menor/ausência de produção, o que torna estes sistemas mais caros. Nas instalações ligadas à rede, a energia é directamente incorporada na rede eléctrica, tornando os sistemas mais baratos ao não necessitarem de armazenamento.

Refira-se, ainda, que um dimensionamento incorrecto ou uma adequação desajustada às necessidades pode conduzir a uma instalação economicamente inviável de sistemas solares fotovoltaicos.

Todas as informações sobre a mini e a microprodução de energia eléctrica através de instalações de pequena potência poderão ser consultadas no site: www.renovaveisnagora.pt.



CONSELHOS

Se pretende utilizar energia produzida para consumo próprio tenha em conta de que poderá necessitar de fazer acumulação de energia para poder utilizar nos períodos onde não é possível obter radiação Solar directa.

A capacidade de acumulação por norma é feita para 3 a 5 dias para não encarecer muito as instalações, neste caso exige-se adicionalmente local adequado para colocar baterias de acumulação.

Se o objectivo é vender energia à rede eléctrica não necessitamos de fazer acumulação de energia. Exigir projecto elaborado por técnico devidamente habilitado.

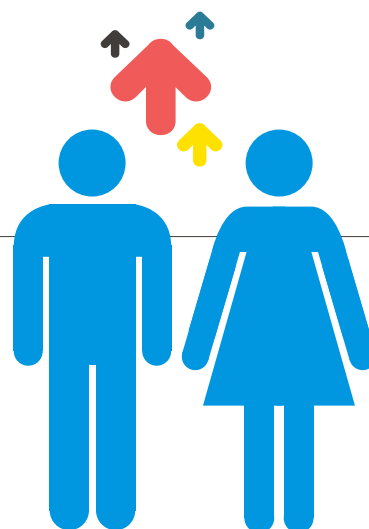
Pedir vários orçamentos com base na Memória descritiva elaborada pelo projectista do Sistema Fotovoltaico.

Escolha do local de colocação dos equipamentos tendo em conta não deve de haver obstáculos que produzam sombra nos painéis fotovoltaicos especialmente se não forem amorfos.

Os painéis fotovoltaicos devem de ser orientados a Sul e o ângulo do Pannel, relativamente à linha horizontal, deve de forma genérica, numa análise muito simplista, corresponder à latitude do local, para que possa receber maior radiação solar.

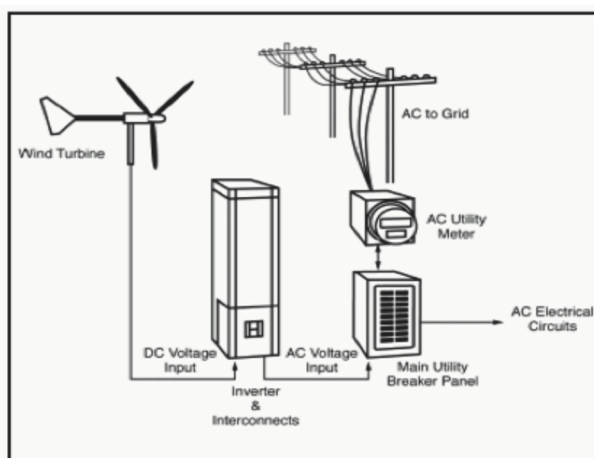
Os sistemas colocados no solo são mais baratos do que os colocados nas coberturas. Existem sistemas de seguimento solar, com maior rendimento, mas que são mais caros.

MICRO EÓLICA



A produção de energia eléctrica utilizando a força do vento tem tido em Portugal um grande desenvolvimento nos últimos anos. Nestes sistemas o movimento criado pela força do vento nas pás das turbinas é convertido, quase sem perdas e através de geradores, em electricidade. A utilização de pequenas instalações Eólicas pode funcionar em conjunto com sistemas de acumulação (baterias) ou sistemas híbridos (painéis fotovoltaicos ou geradores).

Embora as zonas mais favoráveis no nosso país para a instalação destes sistemas sejam as zonas do litoral ou a maior altitude, todo o território Nacional tem condições para a aplicação de um sistema micro eólico, em particular em áreas isoladas. Contrariamente aos painéis fotovoltaicos (uma vez que a insolação se encontra bem quantificada em quase todo o planeta) não existem dados estatísticos locais sobre os ventos, sendo mais complexa a determinação de um período de retorno do investimento.



CONSELHOS

Deve de ser elaborado estudo anemométrico e geológico dos locais tendo em conta necessidade de avaliar velocidade e direcção ventos bem como o solo.

Estes sistemas são rentáveis para velocidades médias do vento superiores a 5m/s.

Se pretende utilizar energia produzida para consumo próprio tenha em conta de que poderá necessitar de fazer acumulação de energia para poder utilizar nos períodos onde não é possível obter produção de energia a partir dos ventos.

A capacidade de acumulação por norma é feita para 3 a 5 dias para não encarecer muito as instalações, neste caso exige-se adicionalmente local adequado para colocar baterias de acumulação.

Exigir projecto elaborado por técnico devidamente habilitado.

Pedir vários orçamentos com base na Memória descritiva elaborada pelo projectista do Sistema Eólico.

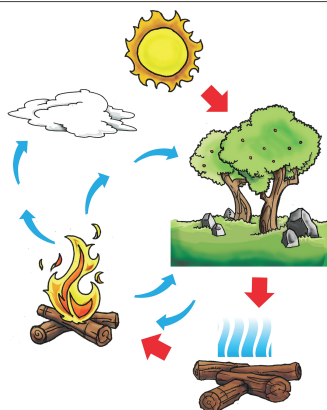
Escolha do local de colocação dos equipamentos tendo em conta orientação dos ventos e velocidade do vento.

Escolha dos equipamentos tendo em conta eficiência e garantias.

Certificar de que instalação é feita de acordo com o projecto.

Fazer contrato de manutenção anual.

BIOMASSA E BIOENERGIA



BIOMASSA E BIONERGIA

O QUE É?

A Biomassa é matéria orgânica de origem animal ou vegetal (sendo a mais vulgar de resíduos florestais e agrícolas: Pellets, Carroço de Azeitona, Casca de Amêndoa, etc...), susceptível de ser aproveitada energeticamente. Alguma desta matéria orgânica pode também ser utilizada para a produção de Biocombustíveis.

A forma mais vulgar de aproveitamento de Biomassa é através da lenha para aquecimento do meio ambiente, existindo actualmente equipamentos modernos, que permitem um melhor desempenho energético. Entre estes, refira-se as caldeiras de Biomassa para



aquecimento ambiente e de Águas quentes sanitárias. Por último, a Biomassa é uma meio importante para reduzir os custos de consumo/produção de energia térmica ou eléctrica, face ao valor do kWh dos restantes vectores energéticos.

Para esclarecer dúvidas sobre a utilização da Biomassa na produção de energia, consultar:

<http://www.centrodaBiomassa.pt/>

CONSELHOS

Avaliar disponibilidade da biomassa na região e seu custo.

No caso de utilização de Biomassa sólida para aquecimento águas quentes sanitárias e/ou aquecimento ambiente existem diversos equipamentos para queima, sendo que as diferenças essenciais residem essencialmente em ter ou não acendimento automático e limpeza automática ou manual.

É necessário avaliar que funcionalidades se deseja ter neste tipo de equipamentos tendo em conta utilização prevista e disponibilidade de mão-de-obra de operação.

Neste caso é também necessário ter em conta necessidade de fazer acumulação de Biomassa no local de consumo e forma como é feito seu fornecimento ao equipamento de queima.

Exigir projecto elaborado por técnico devidamente habilitado.

Escolha dos equipamentos tendo em conta eficiência e garantias.

Certificar de que instalação é feita de acordo com o projecto.

Fazer contrato de manutenção anual.

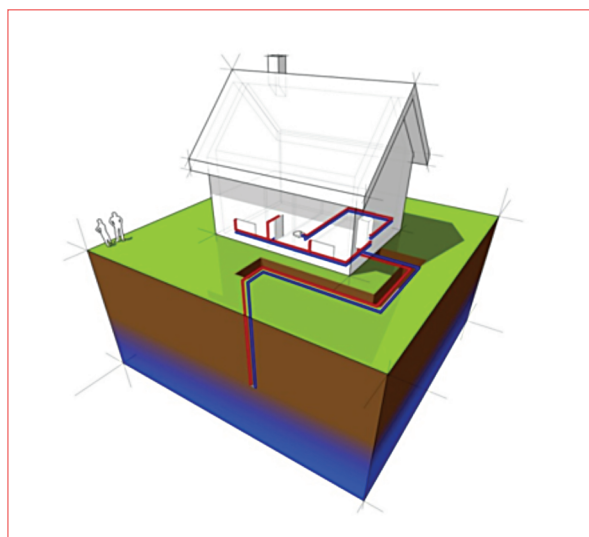
GEOTERMIA

GEOTERMIA O QUE É?

A Geotermia consiste no aproveitamento de uma fonte de calor no interior da terra e que pode ser o próprio solo ou um lençol freático. Nos sistemas geotérmicos de baixa profundidade é aproveitado o calor do subsolo a uma determinada profundidade normalmente a partir dos 4m, onde a temperatura é constante ao longo de todo o ano.

Deste modo na estação fria o calor do solo é aproveitado para fazer aquecimento ambiente e nas estações quentes o mesmo calor é aproveitado para fazer o arrefecimento ambiente.

Esta tecnologia depende muito das características do solo onde se pretende aplicar. Estes sistemas não se encontram muito difundidos no nosso país. Contudo, quando instalados em zonas adequadas podem produzir resultados positivos, com custos relativamente baixos. Os sistemas geotérmicos têm uma aplicação essencialmente a nível da habitação, mas em determinados locais se houver condições no subsolo, com elevadas temperaturas, é possível instalar sistemas/aplicações em edifícios de serviços, indústria, etc.



Exemplo de como funcionam as Bombas de Calor Geotérmico:

<http://www.portal-energia.com/como-funcionam-as-bombas-calor-geotermico/>

CONSELHOS

Avaliar disponibilidade de aproveitamento geotérmico na região e seu custo, essencialmente se estivermos a pensar fazer aproveitamento de geotermia de alta entalpia.

Geotermia Horizontal mais barata que a geotermia vertical na maioria dos casos.

Exigir projeto elaborado por técnico devidamente habilitado, pois trata-se de um processo que exige um cálculo rigoroso para se obter bons resultados.

Escolha dos equipamentos tendo em conta eficiência e garantias.

Certificar de que instalação é feita de acordo com o projecto.

Fazer contrato de manutenção anual.

A IMPORTÂNCIA DOS COMPORTAMENTOS



Um dos factores mais importantes na implementação de alguns comportamentos conducentes a uma melhor eficiência no uso da energia é o comprometimento da gestão de topo da empresa. A definição de uma política energética poderá ser uma forma de assumir esse compromisso e de comunicar os objectivos da organização em relação à gestão e consumo de energia no médio e longo prazo e comportamentos dos seus colaboradores.

A definição de responsabilidades para a gestão da energia é um dos factores fundamentais que, além dos aspectos operacionais, é um instrumento importante para demonstrar o compromisso da gestão de topo da empresa.

Deste modo, deverá ser seleccionado ou contratado um colaborador que, de forma cumulativa ou não, desempenhe as funções de gestor de energia, tema já abordado neste manual. Deverá ter uma preocupação diária com os custos de energia e a forma como esta é consumida na empresa, de modo a identificar soluções

que conduzam a um melhor comportamento energético. Aos restantes colaboradores deverá haver a preocupação de serem desenvolvidas acções de sensibilização periódicas que poderão mesmo ser objecto de planos anuais de formação, destinadas a melhorar o comportamento de cada um.

O Quadro Resumo, que se segue, apresenta-se um conjunto de comportamentos e medidas a título exemplificativo, que deverão ser adaptados às situações concretas de cada empresa, ao tipo de infra-estruturas, actividades desenvolvidas e às características dos colaboradores envolvidos.

Exemplos de boas práticas:

MECHanisms toolkit

<http://www.energychange.info/component/content/article/10-latest/246-new-features-in-the-mechanisms-toolkit>

Creating an Energy Awareness Campaign; A Handbook for Federal Energy Managers

http://www1.eere.energy.gov/femp/pdfs/military_hndbk.pdf

A IMPORTÂNCIA DOS COMPORTAMENTOS



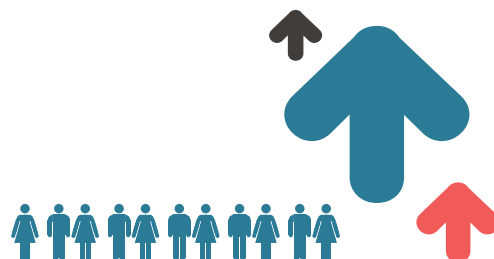
ÁREA · MEDIDAS A IMPLEMENTAR	INVESTIMENTO	RECURSOS HUMANOS	TEMPO DE IMPLEMENTAÇÃO	PERÍODO DE RETORNO
EQUIPAMENTOS				
· Desligar todos os equipamentos quando não estão a ser utilizados;	Nenhum			Imediato
· Comprar equipamento certificado mais eficiente;	€€	—	—	Imediato
ILUMINAÇÃO				
· Substituição das lâmpadas existentes por lâmpadas mais eficientes;	€			Imediato
· Colocar reguladores de intensidade luminosa;	€€			Imediato
· Colocar detectores de presença em zonas comuns, halls e garagens;	€€			Imediato

€ - Investimento baixo; €€ - Investimento médio; €€€ - Investimento elevado

Colaborador; Técnico especializado

- Tempo de implementação curto; - Tempo de implementação médio; - Tempo de implementação alargado

A IMPORTÂNCIA DOS COMPORTAMENTOS



ÁREA · MEDIDAS A IMPLEMENTAR	INVESTIMENTO	RECURSOS HUMANOS	TEMPO DE IMPLEMENTAÇÃO	PERÍODO DE RETORNO
CLIMATIZAÇÃO				
· Dê prioridade à instalação de sistemas eficientes de climatização;	€€			-
ENVOLVENTE				
· Em intervenções de remodelação privilegiar o isolamento térmico da envolvente exterior e interior como medida de reduzir as necessidades térmicas para aquecimento e arrefecimento interior e instale vãos envidraçados duplos e caixilharia com corte térmico	€€			-
MANUTENÇÃO DE SISTEMAS/EQUIPAMENTOS				
· Deverá ser feito um plano de manutenção dos equipamentos/sistemas por forma assegurar seu melhor desempenho	€			Imediato
GESTÃO TÉCNICA				
· Sistema de gestão de energia	€€			-
· Gestor Energético	€			Imediato

€ - Investimento baixo; €€ - Investimento médio; €€€ - Investimento elevado

- Colaborador; - Técnico especializado

- Tempo de implementação curto; - Tempo de implementação médio; - Tempo de implementação alargado

CASOS DE ESTUDO

HOTEL JOLIE, RICCIONE, ITÁLIA

Descrição

A unidade hoteleira transalpina Hotel Jolie apresenta uma elevada variabilidade sazonal no que respeita ao consumo energético por cliente/noite vendida, fruto de apenas funcionar durante quatro meses por ano. Ciente desta circunstância, o hotel tem vindo a desenvolver uma política ambiental no âmbito da iniciativa italiana Legambiente (<http://www.legambiente.it>), que visa reduzir o impacto ambiental do sector turístico em Itália. A empresa recebeu algum apoio e aconselhamento da associação hoteleira local, a qual promove acções de formação para os seus associados e respectivos colaboradores, bem como conteúdos relacionados com o ecoturismo, em particular na vertente da eficiência energética.



De seguida, apresenta-se os seguintes quadros descritivos:

CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE HOTELEIRA

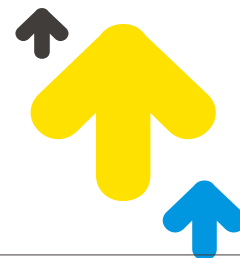
Designação	Hotel Jolie
Tipo de unidade hoteleira	Hotel urbano
Oferta de serviços	Dormida e pequeno-almoço, climatização, serviço de bar
Categoria	Duas estrelas
Número de colaboradores	8, incluindo um estagiário

CARACTERÍSTICAS DO EDIFICADO

Ano de construção	1954
Zona climática	Clima oceânico
Dimensões do edifício	725 m ²
Número de quartos	24

ASPECTOS AMBIENTAIS

Credenciais ambientais	EU Eco-label
Consumos energéticos anuais por m ²	Gás: 59.54 kWh/ m ² Electricidade: 29.35 kWh/ m ²
Consumos energéticos anuais por cliente/noite vendida	Gás: 7.88 kWh/ cliente/noite vendida Electricidade: 29.35 kWh/ cliente/noite vendida



ACÇÕES/MEDIDAS DESENVOLVIDAS

a) MONITORIZAÇÃO DOS CONSUMOS DE ENERGIA

A unidade hoteleira monitoriza regularmente os seus consumos de gás e electricidade. Esta informação é utilizada para preencher uma folha de cálculo, na qual o consumo energético é indicado por trimestre.

b) IMPORTÂNCIA DOS COMPORTAMENTOS - ENVOLVIMENTO DOS CLIENTES

Em cada um dos alojamentos, os clientes tem à sua disposição uma brochura que explica como o hotel funciona ao abrigo da EU Eco-label, e incita os clientes adoptarem comportamentos ambientalmente sustentáveis durante a sua estadia de modo a reduzirem o impacto da unidade hoteleira.

c) IMPORTÂNCIA DOS COMPORTAMENTOS - ENVOLVIMENTO DOS COLABORADORES

Os colaboradores recebem formação no domínio bom desempenho de tarefas de limpeza e manutenção, bem como literatura específica com o objectivo de promover, igualmente, comportamentos e procedimentos ambientalmente sustentáveis, tais como a colocação dos sistemas de refrigeração afastados de fontes de calor.

d) PROTECÇÃO TÉRMICA DO EDIFÍCIO DO HOTEL

O edifício do hotel é um imóvel antigo que não se encontra convenientemente isolado mas como se encontra encerrado durante o inverno, as necessidades de climatização são diminutas. Na época estival, a cobertura arbórea adjacente criam um espaço de sombra que envolve todo o edifício.

e) MELHORIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO E ELECTRICIDADE - 66% das lâmpadas utilizadas são lâmpadas de baixo consumo.

f) CLIMATIZAÇÃO DE ESPAÇOS, VENTILAÇÃO E AQUECIMENTOS DE ÁGUAS SANITÁRIAS

Foi instalada uma caldeira a gás eficiente e foram instalados controlos individuais termostático de temperatura: Os clientes podem ajustar a temperatura dos seus aposentos.

g) EFICIÊNCIA HÍDRICA

Foram instalados redutores de caudal nos lavatórios e duchas.

h) USO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

Desde 2003, que o hotel tem vindo a adquirir energia 100% proveniente de fontes de energia renovável ao seu distribuidor de energia eléctrica.

A unidade hoteleira estimou que nos próximos 4 anos as poupanças que irá obter serão as seguintes:

RESULTADOS/BENEFÍCIOS

Electricidade	4.614€
Gás	1.242€
Água	2.953€

CASOS DE ESTUDO

STURGESS VOLVO, LEICESTER, REINO UNIDO

Descrição

O concionário automóvel britânico Sturgess Volvo, fundado em 1897, é um dos concionários mais antigos do sector automóvel britânico.

Em 2008, foram instalados meios de medição inteligente de eléctrica, gás e Água sob égide do programa comunitário AIM4SMES, o qual tinha como objectivo aconselhar e formar PMEs da União Europeia no âmbito da eficiência energética. Nesta caso em particular procurou-se evidenciar e implementar soluções no âmbito da eficiência de energia eléctrica.

O edifício da empresa compreende os serviços oficiais, secção administrativa e a área de exposição. Os principais equipamentos que utilizam electricidade são os seguintes:

- A iluminação da área expositiva, que é não desligada durante a noite de modo a permitir uma maior visibilidade e exposição dos veículos desde o exterior;

- Um compressor eléctrico utilizado para operar certas ferramentas e as rampas eléctricas utilizadas para erguer os automóveis nos serviços de oficina;

- Equipamentos de escritório e de apoio ao refeitório.



CARACTERÍSTICAS DE INICIATIVA

Designação	Sturgess Volvo
Data da instalação do primeiro meio de medição inteligente	2008
Consumo eléctrico base (18/12/08 - 31/01/09)	273,460 kWh/ano
Consumo eléctrico final (01/02/09 - 10/12/09)	197,300 kWh/ano
Poupanças conseguidas/consumos evitados	28% (apenas no que respeita aos consumos de energia eléctrica)

Descrição das medidas desenvolvidas

O processo iniciou-se em 2008, com a aquisição de uma nova unidade de tratamento de ar (AHU). Pouco tempo depois a Agência de Energia de Leicester e a Equipa de Gestão de Energia do Conselho Municipal da cidade, em representação do projecto AIM4SMES, contactaram o concionário a fim de identificarem o que estava a provocar o grande consumo de electricidade. Era óbvio que o consumo era demasiado alto durante o período nocturno, quando o edifício não estava ocupado. Logo, o equipamento foi verificado e reajustado, de imediato.

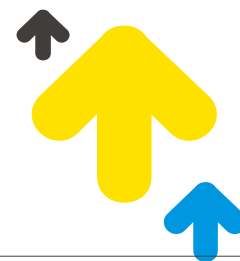
O resultado desta alteração foi uma redução do consumo e consequentemente uma poupança de

energia significativa durante o período em causa. O projecto ajudou a empresa a reduzir os seus custos energéticos após identificar os picos de consumo de energia eléctrica.

Poupanças adicionais foram conseguidas através da introdução de expedientes simples, como o uso de temporizadores de tomada eléctrica, ou por intermédio de investimentos mais avultados, tais como a instalação de novo sistema de ar condicionado comercial/industrial.

Por último, salienta-se que tais poupanças só foram possíveis mediante a elaboração de um plano de poupança e de eficiência energética para o efeito. A monitorização continua dos consumos permitiram à

CASOS DE ESTUDO



Sturgess Volvo evitar um custo adicional de 50.000kWh de energia eléctrica/ano.

Ainda no ano de 2008, teve lugar uma visita/formação com o propósito de discutir a informação de mensuração recolhida no âmbito do projecto. Após o evento, uma lista de possíveis medidas de poupança de energia/Água foi prontamente providenciada. Dessa formação, resultaram cartazes, autocolantes e brochuras alusivas à temática em questão.

MATTHEWS COACH HIRE LTD, MONAGHAN, REPÚBLICA DA IRLANDA

Descrição

A empresa privada irlandesa de transporte colectivo de passageiros, em autocarro, Matthews Coach Hire Ltd foi fundada pelos seus administradores Paddy e Mary Matthews. É uma empresa de referência no sector, graças à forma eficiente como presta o seu serviço.

No ano de 2008, o gestor de frotas da empresa, Noel Matthews, frequentou um curso de planos de acção para a eficiência energética no sector dos transportes, CTTC - Transport Energy Map, promovido pela Autoridade de Energia Sustentável da Irlanda, SEAI. Estas acções de formação visam promover a poupança em combustíveis rodoviários através de uma gestão energética eficiente. Após a conclusão do curso, foi desenvolvido um plano de acção para a eficiência energética, que englobou os

Resultados/ Benefícios

Uma monitorização contínua de consumos eléctricos através meios de medição inteligente potenciou a obtenção de poupanças energéticas significativas. Ao seguir as recomendações da Agência de Energia de Leicester e da Equipa de Gestão de Energia do Conselho Municipal da cidade, em particular no que respeita à unidade de AHU, a Sturgess Volvo conseguiu obter reduções na ordem dos 1.000 kWh/semana.



combustíveis rodoviários, a iluminação e a climatização dos escritórios da empresa, com as seguintes características:

- A política energética da empresa foi desenvolvida e partilhada entre todos os colaboradores;
- Foi estabelecido Litros/100 KM como a unidade de performance energética;
- Foi criado como referencial o combustível consumido por veículo, L/100 KM, veículo-a-veículo.

CARACTERÍSTICAS DE INICIATIVA

Data de início da implementação do Plano de Acção para a eficiência Energética

Setembro de 2008

Poupanças conseguidas/consumos evitados

Aproximadamente 330.000 KWh em combustível rodoviário, através da redução de 5,8% no consumo em litros/100 Km

CASOS DE ESTUDO

CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA

Designação	Matthews Coach Hire Ltd
Tipo de empresa	Transporte colectivo de passageiros em autocarro privado
Oferta de serviços	Transportes urbanos em aglomerados populacionais Aluguer de autocarros com condutor Autocarro de turismo para as agências de viagens e turismo
Número de passageiros transportados	3.000 passageiros por dia nos percursos urbanos
Número de colaboradores	49, incluindo condutores, funcionários administrativos, mecânicos e corpos gerentes
Frota	29 Veículos

Descrição das medidas desenvolvidas

No decurso da sua implementação, o plano de acção para a eficiência energética foi objecto de revisões pontuais, privilegiando-se uma abordagem de grupo, de modo a assegurar a sua continuidade caso se verificassem mudanças no quadro de pessoal. Foram ainda instalados sistemas de referência GPS (Global Positioning System) nos veículos a fim de mensurar a eficiência dos percursos, mediante o registo da seguinte informação:

- Velocidade;
- Consumo de combustível;
- Tempo de ralenti do motor.

Planeamento

O plano de acção para a eficiência energética socorreu-se da informação recolhida nos sistemas de referência GPS para desenvolver uma estratégia de implementação, envolvendo:

- Implementação de um sistema de registo de consumos e dos quilómetros percorridos;
- Cada condutor recebeu formação certificada no âmbito da Eco condução: A resistência inicial foi ultrapassada pela demonstração prática das poupanças obtidas e como esta pode ajudar a assegurar a manutenção de postos de trabalhos;

- Envolvimento dos colaboradores: apresentações em PowerPoint, cartazes e formação;

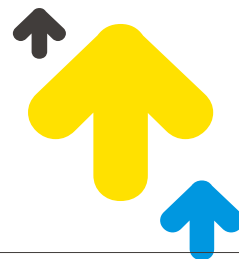
- Manutenção de veículos: efectuada todos os fins-de-semana a fim de garantir a máxima eficiência durante a operação dos veículos, nomeadamente:

- Configuração de economia na transmissão;
- Configuração dos interruptores/temporizadores de luzes e aquecimento a bordo de modo a reduzir o consumo de energia;
- Redução da velocidade máxima;
- Manutenção das tuchas/válvulas;
- Monitorização regular da pressão dos pneus;
- Os autocarros são postos a circular, consoante a sua capacidade máxima e o número de passageiros.

Outros meios utilizados:

- Dispositivo de medição na bomba de combustível;
- Registo dos consumos de combustível rodoviário para fins de monitorização e formação.

CASOS DE ESTUDO



Resultados/ Benefícios

Desde a introdução das medidas preconizadas no plano de acção para a eficiência energética, verificou-se uma poupança de cerca de 330.000 KWh de combustível rodoviário, através da redução de 5,8 % litros/100 KM. As poupanças iniciais foram conseguidas 30 dias após a sua implementação e foram mantidas desde então. A eficiência do consumo de combustível aumentou dramaticamente: os autocarros percorrem distâncias maiores, utilizando menos combustível.

Um dos resultados do projecto foi a redução do impacto ambiental da empresa e consequentemente, dos seus passageiros. Este facto foi publicitado numa campanha de marketing inovadora junto de condutores de veículos particulares, mediante o uso de cartazes. Tendo como ponto de partida, um período de 250 dias, um condutor que conduza uma viatura a gasolina, com motor 1500-

1700cc, entre Dundalk e Dublin pode reduzir sua pegada de carbono anual de 7,1 t para 1,2 t, ao utilizar transportes urbanos da Matthews.

Para além da publicitação dos benefícios ambientais inerentes à utilização de transportes colectivos foram ainda referidas as vantagens financeiras inerentes. Um condutor pode poupar mais de € 34.000 por ano através da compra de um passe com vantagens fiscais. Mais de 400 passes foram adquiridos desde que a iniciativa foi posta em prática.

Para Matthews Coach Hire Ltd o plano de acção para a eficiência energética foi um projecto inovador que tornou a empresa mais sustentável no domínio ambiental. A introdução de práticas ambientalmente sustentáveis não foram só ambientalmente e economicamente proveitosas para a empresa mas também para os seus clientes.



ORGACHIM JCS, RUSSE, BULGÁRIA

Descrição

A empresa Orgachim Jsc, localizada na cidade búlgara de Russe, é o maior fabricante de tintas, lacas, dispersões, resinas alquímicas, resinas epoxídicas, insaturados e saturados resinas de poliéster, resinas amínicas, resinas à base de Água, anidrido ftálico e maleico, plastificantes, pigmentos e outros produtos químicos para o fabrico de máquinas, sector da construção, indústrias de mobiliário e electrónica, processamento de plásticos, bem como outros ramos industriais.

Entre 2008-2009, a empresa desenvolveu um projecto de eficiência energética que contou com o apoio do Banco Europeu para a Reconstrução e o Desenvolvimento (BERD) e do Energy Efficiency Financing Facility (EUEEFF). O BERD financia projectos de eficiência energética, por intermédio da instituição financeira búlgara Unicredit Bulbank.

Assim, a iniciativa em questão consistiu na instalação de um sistema Solar térmico para o aquecimento de Águas sanitárias.

CASOS DE ESTUDO

De seguida, apresenta-se os seguintes quadros descritivos:

CARACTERÍSTICAS DE INICIATIVA

Tipo de iniciativa	Sistema Solar térmico para aquecimento de Águas sanitárias
Sistema	Activo com acumulador
Tipo de colector Solar	Select Classic
Fabricante do colector Solar	NES Ltd
Área do colector	2,15 m ²
Número de colectores	62
Área total de colectores	133,30 m ²
Custo total do projecto	31.440 €

ASPECTOS AMBIENTAIS

Radiação Solar anual (superfície inclinada)	1,32 MWh/m ²
A Temperatura média anual	12,1º C
Velocidade do vento média anual	4,9 m/s
Número de meses analisados	12,0 meses
Consumo total de energia para o mês analisado	181,56 MWh

CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA

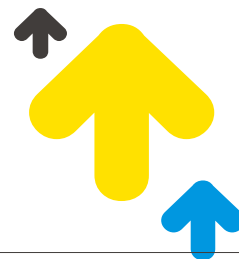
Designação	Orgachim Jcs
Tipo de empresa	Sector da produção de tintas, vernizes e afins
Oferta de produtos	Tintas, lacas, dispersão, resinas alquímicas, resinas expoxidicas, insaturados e saturados de resinas de poliéster, resinas amínicas, resinas à base de Água, anidrido ftálico e maleico, plastificantes, pigmentos e outros produtos químicos
Número de colaboradores	515

Descrição das medidas desenvolvidas

O projecto visou a implementação de um sistema Solar térmico para o aquecimento de Águas sanitárias em substituição das caldeiras a gás existentes. O sistema inclui 62 colectores Solares, com uma área total de 133,30 m², permutador de calor de 150 kW,

unidade de bomba, tubagem e equipamento auxiliar. A escolha de colectores Solares com absorventes selectivos permitiu o seu funcionamento em contínuo, mesmo em tempo nublado e consequentemente o aumento da sua eficiência global. O sistema Solar está instalado na encosta sul da cobertura do edifício.

CASOS DE ESTUDO



Resultados/ Benefícios

Após a conclusão do projecto e da sua implementação, verificaram-se os seguintes resultados:

- Redução do consumo de gás natural em 24.000 Nm³/ano;
- Redução das emissões de carbono em 44 t / ano.

A utilização de energia Solar térmica para o aquecimento de Águas sanitárias demonstrou ser uma iniciativa economicamente sustentável dado que as poupanças anuais obtidas no âmbito do gás natural traduziram-se numa redução do consumo de 100 %, ou seja - 24.000 Nm³/ano.

Saliente-se, ainda, o seguinte quadro descritivo:

ANÁLISE AMBIENTAL E ECONÓMICA

Redução de emissões de carbono	Decorrentes da poupança em gás natural 44 tCO ₂ /ano
Investimento	31.440€
Poupanças obtidas a nível de investimento	4.263 €/ano
Taxa de juro	8%
Taxa de inflação	3,5%
Período de vida útil do projecto	10 anos
Período de retorno	7,4 anos
NPV	2.292€
IRR	6%

GRANCASA, SARAGOÇA, ESPANHA

Descrição

O centro comercial espanhol Gran Casa, localizado em Saragoça, do qual a empresa portuguesa Sonae Sierra é co-proprietário, é um dos mais eficientes do grupo luso em termos de eficiência hídrica, com um consumo médio de 2,3 litros de Água por visitante no ano de 2011. O GranCasa decidiu desenvolver um programa para reduzir ainda mais o consumo de Água do centro comercial, intervindo em duas áreas distintas:

- Uma campanha de sensibilização;
- Medidas técnicas.



CASOS DE ESTUDO

De seguida, apresenta-se o seguinte quadro descritivo:

CARACTERÍSTICAS DO CENTRO COMERCIAL

Área total Construída	200.000 m2
Área comercial total	80.000 m2
Número total de estabelecimentos	170
Número total de lugares de estacionamento	2.500
Horário de funcionamento	10.00 às 22.00

Descrição das medidas desenvolvidas

Entre os meses de Março e Junho de 2011, o centro comercial organizou cinco campanhas de sensibilização, dedicadas ao tema da poupança de Água, visando a mudança de comportamentos de visitantes, colaboradores e lojistas.

Estas campanhas contaram com um investimento total de 2.130 euros e recorreram a diferentes meios, tais como mensagens de sensibilização; televisão, folhetos com dicas sobre como poupar Água e, inclusivamente, um concurso destinado a incentivar os visitantes do centro comercial a tomar duche usando menos Água.

Além disso, foram instalados urinóis sem autoclismo, os quais permitem poupar um volume significativo de Água, no decurso de obras de melhoria nos sanitários do centro comercial. Estas obras levantaram no entanto alguns desafios: o trabalho tinha de ser executado fora do horário de funcionamento e o investimento necessário não podia exceder o orçamento.

As obras foram concluídas com sucesso, num montante total de 7.000 euros, mediante a racionalizando os custos e a extensão dos prazos entre Janeiro e Setembro de 2011, o que permitiu financiar a totalidade do projecto.

CAMPANHA DE SENSIBILIZAÇÃO

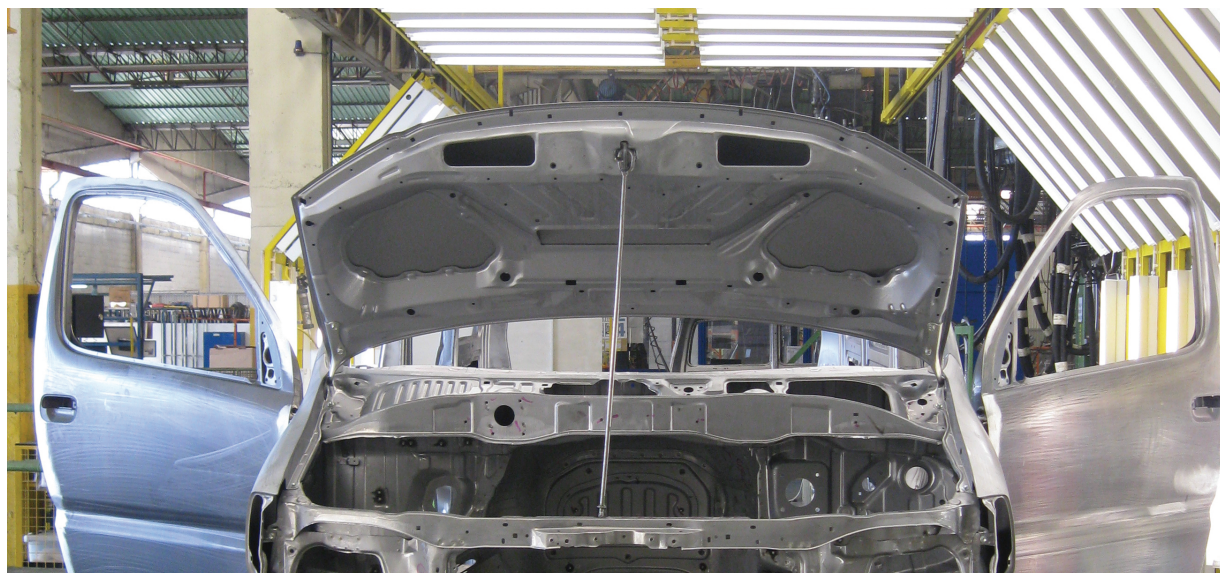
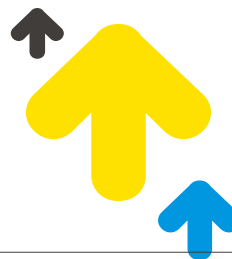
Tipo de iniciativa	Campanhas de sensibilização dedicada ao tema da poupança de Água, visando a mudança de comportamentos de visitantes, colaboradores e lojistas
Número total de campanhas	5
Meios utilizados	Anúncios televisivos, folhetos e um concurso
Período de vigência	De Março a Junho de 2011
Custo total da iniciativa	2.130€

MEDIDAS TÉCNICAS

Tipo de iniciativa	Instalação de urinóis sem autoclismo
Período em que decorreram as obras	De Janeiro a Setembro de 2011
Custo total da iniciativa	7.000€

Resultados/ Benefícios

Em termos globais o Gran Casa, conseguiu reduzir o seu consumo total de água em 0,5% face ao ano de 2010.



DIVISÃO FABRIL DE OVAR DA TOYOTA CAETANO PORTUGAL, SA OVAR, PORTUGAL

Descrição

A Divisão Fabril de Ovar da Toyota Caetano Portugal, SA, iniciou sua actividade em 1971 e é composta por duas fábricas. Emprega 397 colaboradores. Ocupa uma área de cerca de 310 mil metros quadrados, dos quais com 34.490 metros quadrados de espaço edificado. A principal actividade da Divisão Fabril de Ovar é a montagem de viaturas comerciais Hiace e Dyna, a fabricação de mini-autocarros Optimo e transformações de viaturas Toyota.

A exportação de viaturas Dyna iniciou-se em 2003 na sequência da implementação de uma unidade produtiva deste modelo comercial para a Europa. Actualmente, conta com os seguintes mercados: França, Reino Unido, Espanha, Holanda, Bélgica, Dinamarca, Irlanda, Suécia, Áustria, Finlândia, Hungria, Ilhas Reunião e Polónia. A exportação do mini-autocarro Optimo abrange o Reino Unido, Espanha, Alemanha e Itália.

Em 2005, A Salvador Caetano implementou um projecto de aumento de eficiência luminosa e redução do custo de iluminação, quer na zona fabril, quer na zona ajardinada envolvente.

A iniciativa teve como objectivo a redução dos consumos de energia eléctrica em 4%, bem como a redução da potência instalada, das emissões de CO2 e o aumento os níveis de iluminação dos postos de trabalho.

De seguida, apresenta-se o seguinte quadro descritivo:

CARACTERÍSTICAS DA DIVISÃO FABRIL DE OVAR

Área Total	310.000 m2
Área total do espaço edificado	34.490 m2
Actividade	Montagem de viaturas comerciais, fabricação de mini-autocarros e transformações de viaturas Toyota
Número de Colaboradores	397

CASOS DE ESTUDO

CARACTERÍSTICAS DA INICIATIVA

Tipo de iniciativa	Projecto de aumento de eficiência luminosa e redução do custo de iluminação
Medidas aplicadas	· Medidas de racionalização com baixo investimento; · Melhoria na qualidade da iluminação.
Custo total do projecto	189.429 €

Descrição das medidas desenvolvidas

As medidas foram desenvolvidas nas seguintes fases:

1ª Fase - Medidas de racionalização com baixo investimento

Zona Fabril:

· Retirar/ desactivar/ reposicionar a iluminação de acordo com as alterações realizadas no layout na instalação.

Iluminação do Jardim:

· Substituição das luminárias de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes compactas.

2ª Fase - Melhoria na qualidade da iluminação
Utilização de equipamentos energeticamente mais eficientes:

- Lâmpadas de baixo consumo;
- Novas luminárias;
- Reactâncias electrónicas;
- Substituição de balastros ferromagnéticos por balastros electrónicos;
- Substituição de luminárias existentes.

Resultados/ Benefícios

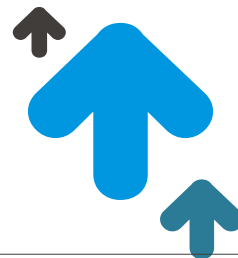
Ao reduzir-se a iluminação em excesso na zona fabril, conseguiu-se obter uma poupança anual de 24.165 kWh no consumo de electricidade e 12,08 ton CO2 em emissões eq.

A Substituição das lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes no que diz respeito à iluminação do jardim traduziu-se em reduções anuais de electricidade de 3.504 kWh e emissões de CO2 em 1,8 ton CO2 eq.

Na 1ª fase de implementação obteve-se uma redução total de 27.669 kWh/ano, que representou um consumo anual de 0,86% do consumo anual de 2004. Após a implementação da 1ª e 2ª fase a redução total prevista na altura seria de 169.969 kWh/ano, representando 5,3% do consumo anual de 2004 e uma redução de 86,1 ton CO2 eq.

Refira-se, ainda, que o investimento realizado na zona fabril foi nulo, pois não existiu a necessidade de adquirir material adicional e recorreu-se a mão-de-obra interna. O investimento realizado na zona do jardim teve um custo de 60 euros. A substituição e adaptação de luminárias representaram um custo de 129.429 euros.

EXPERIÊNCIAS PILOTO



A realização dos casos de estudo, no âmbito das experiências piloto, tiveram como objectivo testar a adequação de algumas medidas do manual de eficiência energética, de forma a avaliar a utilidade deste para os empresários da região enquanto instrumento de informação e valor em matéria da eficiência energética.

O resultado destas experiências piloto ajudou a enriquecer o manual de eficiência energética e permitiu às empresas envolvidas tirar algumas conclusões sobre as suas empresas em matéria de eficiência energética.

GRUPO JORGE ISIDRO

Para esta experiência piloto foram seleccionados dois estabelecimentos do Grupo Jorge Isidro: A Jorge Isidro Restaurante - Indústria Hoteleira, Lda. é uma empresa situada em Portalegre:



CARACTERÍSTICAS DA JORGE ISIDRO RESTAURANTE

Designação	Jorge Isidro Restaurante
Tipo de Empresa	Restauração
Oferta de serviços	Refeições, Serviço de Bar e Café
Horário de Funcionamento	7:00H às 22:00H
Horário da Cozinha	8:00H às 14:00H
Dias Encerramento	Um dia Semana

CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO

Construção	Construção
Zona climática	Zona climática
Área Útil	Área Útil

GRUPO JORGE ISIDRO

A Jorge Isidro - Comércio e Construção é uma empresa situada em Portalegre e exerce a actividade de Bomba de Gasolina e respectivo bar/sala de refeições.



CARACTERÍSTICAS DA JORGE ISIDRO COMERCIO E CONSTRUÇÃO

Designação	Jorge Isidro Comércio e Construção
Tipo de Empresa	Serviços
Oferta de serviços	Posto Combustível, Serviço de Bar e Refeições
Horário de Funcionamento	7:00H às 22:00H
Horário da Cozinha	8:00H às 14:00H
Dias Encerramento	Um dia Semana

CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO

Construção	Recente
Zona climática	I2 V3S
Área Útil	244 m2

DADOS RECOLHIDOS

Envolvente Térmica:

O restaurante está instalado num edifício de construção não recente, tendo vãos envidraçados simples e sem sinais de ter sido alvo de alguma reabilitação térmica. O posto de combustível é um edifício de construção recente, tendo vãos envidraçados de vidros duplos.

Climatização:

No restaurante existem duas unidades individuais de Ar

Condicionado na Sala de Refeições que utilizam o fluido frigorigénio R22. Não existe insuflação de ar novo por meios mecânicos no interior do espaço, dando-se a renovação de ar de forma não controlada por meios naturais.

No posto de combustível, no Snack e zona de bar, existe um sistema de climatização do tipo multisplit com unidades interiores do tipo Cassete. Não existe insuflação de ar novo por meios mecânicos no interior do espaço dando-se a renovação de ar de forma não controlada por meios naturais.



Equipamentos:

Os equipamentos existentes nas duas empresas são maioritariamente eléctricos existindo alguns equipamentos a Gás Natural para utilização nas Cozinhas.

Iluminação Interior:

Para ambos os edifícios a iluminação interior é do tipo fluorescente tubular e fluorescente compacta, a fluorescente tubular no interior da cozinha e a fluorescente compacta na sala de refeições.

Fontes Renováveis de Energia:

No restaurante não existe implementada qualquer solução que recorra ao uso de fontes renováveis de energia.

No posto de combustível existe um sistema Solar térmico para produção de Águas quentes sanitárias do tipo termossifão, constituído por um painel Solar e um depósito de acumulação integrado. Para além desta solução não existem implementadas outras que recorram ao uso de fontes renováveis de energia.

Recursos Hídricos:

O restaurante, em termos de consumo de Água, apresenta um consumo médio mensal de cerca de 70m³.

O posto de combustível, em termos de consumo de Água, apresenta um consumo médio mensal de cerca de 140m³.

Referindo ao ano de 2011 nota-se que houve um aumento no consumo, provavelmente motivado pela instalação no local de equipamento de lavagem de viaturas, os quais tem um consumo elevado de Água.

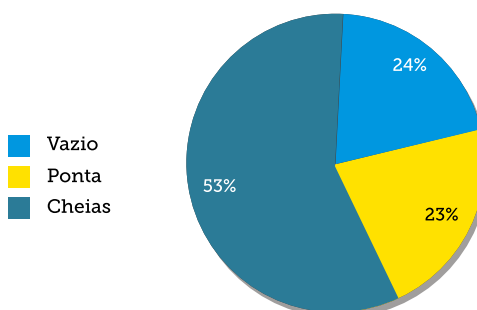
Existe no Posto de Combustível um furo de Água que actualmente atenua bastante o consumo deste recurso. Não existem equipamentos redutores do caudal de Água na instalação, os autoclismos não têm descarga parcial e os equipamentos de lavagem de louça originam um consumo elevado de Água.

Energia:

Jorge Isidro Restaurante

Esta empresa tem uma potência contratada de 41,41 kVA, com o tarifário tri-horário de ciclo diário. O consumo de Energia Eléctrica por período, em média, está distribuído da seguinte forma:

CONSUMO ANUAL DE ENERGIA
ELÉCTRICA POR PERÍODO



INDICADORES DE CONSUMO ANO 2011

Consumos Energéticos anuais

· Gás Natural: 13.080m³/ano: 137.366kWh/ano
· Electricidade: 153.946kWh/ano

Consumos energéticos anuais por m²

· Gás Natural: 481,98 kWh/ m²
· Electricidade: 540,16 kWh/ m²

Consumo de Água

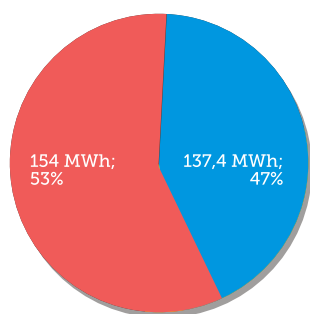
· 840m³

Consumos energéticos anuais por refeição (250 refeições dia)

· Gás Natural: 1,83 kWh/ refeição
· Electricidade: 2,05 kWh/ refeição

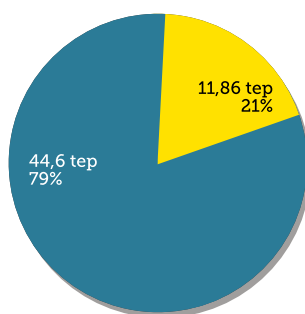
GRUPO JORGE ISIDRO

CONSUMO DE ENERGIA FINAL



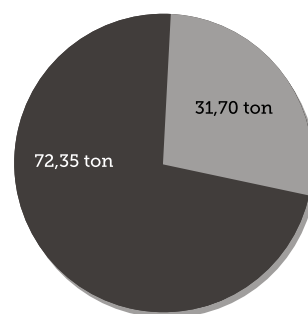
■ Gás
■ E. Eléctrica

CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA



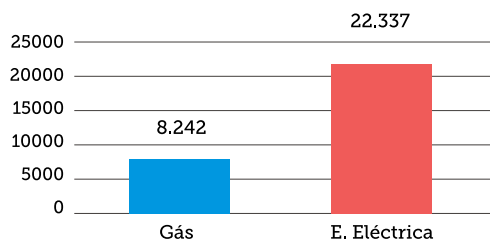
■ Gás
■ E. Eléctrica

EMISSIONES DE CO2



■ Gás
■ E. Eléctrica

CUSTO ANUAL EUROS

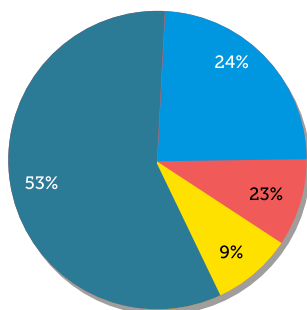


JORGE ISIDRO COMÉRCIO E CONSTRUÇÃO:

Esta empresa tem uma potência contratada de 41,41 kVA com o tarifário Tetra-Horário de ciclo diário.

O consumo de Energia Eléctrica por período, em média, está distribuído da seguinte forma:

CONSUMO ANUAL DE ENERGIA
ELÉCTRICA POR PERÍODO



■ Vazio
■ S. Vazio
■ Ponta
■ Cheias

Consumo de Energia Final
Consumo de Energia Primária
Custo anual em Euros
Emissões de CO2

91MWh
26,5 tep
6526€
42,71 ton



No âmbito do Contexto Comunitário e Nacional: Nenhum dos edifícios foi alvo de certificação energética e da qualidade do Ar Interior. A Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior foi implementada em Portugal, fruto de uma Directiva Comunitária relativa ao

desempenho energético de edifícios, a qual impõe requisitos mínimos de qualidade e eficiência nos edifícios.

INDICADORES DE CONSUMO ANO 2011

Consumos Energéticos anuais ano 2011	· Gás Natural ; · Electricidade: 90.865 kWh/ano
Consumos energéticos anuais por m2	· Gás Natural ; · Electricidade: 372,39 kWh/m2
Consumo de Água	· 1678m3

COMO INTERVIR NESTES EDIFÍCIOS

1. Auditoria Energética

O primeiro passo a realizar nestes edifícios prende-se com a realização de uma Auditoria Energética, que tem como objectivo avaliar de forma rigorosa onde, porquê, em que quantidade e de que forma se consome a energia neste edifício.

Esta Auditoria tem um custo variável, dependendo da profundidade do trabalho a realizar, da complexidade dos sistemas/equipamentos existentes.

Deverá ser equacionado o trabalho a realizar.

2. Plano de Racionalização dos Consumos de Energia

Este plano é elaborado com base no trabalho realizado na Auditoria Energética, sendo um programa estratégico de intervenção, onde estão devidamente identificadas as medidas de melhoria a realizar, suportadas com os indicadores financeiros adequados que permitam tomar as decisões mais adequadas.

3. Gestor Energético

De acordo com a informação que foi possível recolher, não existe à data nenhum Gestor Energético com funções específicas nesta área da Energia. O registo de

consumos/custos da energia é gerido de forma centralizada pela Administração, ficando por realizar tarefas importantes tais como a monitorização dos consumos de energia, eficiência dos equipamentos, oportunidade de melhoria, plano anual de actividades, na qual constam medidas e metas concretas para redução da factura energética, etc.

Tratando-se de uma empresa pequena, pode não fazer sentido ter uma pessoa dedicada a esta tarefa, pelo que a solução seria de alguém desempenhar esta função cumulativamente, sendo neste caso necessário proporcionar alguma formação específica para o efeito. A implementação da Norma ISO 50001 poderia ser uma mais-valia à empresa em questão por ajudar a organizar todo este processo da gestão da energia.

4. Sistemas de Gestão de Energia

No Restaurante e no Posto de Combustível, a colocação de um sistema de Gestão da Energia simples, mas eficaz, que permita identificar de forma clara o que se consome em energia, revela-se uma ferramenta importante para o empresário como informação útil na tomada de decisão.

5. Climatização

No Restaurante, as actuais unidades de climatização existentes na sala de refeições, usam o fluido frigorigénio R22, que a partir de final de 2014 não poderá mais ser utilizado em intervenções de manutenção e deixará de estar disponível no mercado.

Estas unidades têm alguns anos e utilizam uma tecnologia que apresenta níveis de eficiência baixos quando comparadas com as actualmente existentes no mercado.

No restaurante e no Posto de Combustível não existe insuflação de ar novo no interior dos espaços climatizados e deverá ser procurada uma estratégia de renovação de ar de forma Natural, ou alternativamente, se não for possível, uma solução híbrida, conjugando ventilação Natural com mecânica o quanto baste. No caso do restaurante, ao tomar a decisão de climatizar e substituir as atuais unidades de climatização, deverá ser elaborado um estudo térmico da envolvente opaca do edifício, por forma a reduzir as necessidades para aquecimento e arrefecimento ambiente.

Após ter estudo térmico realizado deverá ser pedida a realização de um projecto de climatização por forma a se avaliar as necessidades térmicas efectivas e a solução tecnicamente mais eficiente.

6. Iluminação

No restaurante e Posto de Combustível a iluminação utilizada no edifício é essencialmente do tipo fluorescente tubular e pouco eficiente quando comparado com novas soluções disponíveis no mercado. Deveria ser equacionada a substituição dos balastros ferromagnéticos por balastros electrónicos e em algumas situações específicas, a substituição da iluminação fluorescente por iluminação do tipo Led. Deverá no entanto haver o cuidado de na implementação de novas medidas manter o nível de iluminação adequado.

Verificou-se que no Restaurante uma das soluções adoptadas pelo empresário foi de retirar uma lâmpada de cada armadura no interior da sala de refeições. Essa não é a solução, porque interessa sim racionalizar os consumos de energia, mas pela via de soluções mais eficientes que proporcionem o mesmo nível de conforto.

7. Equipamentos

Para ambos os edifícios deverá ser feita uma política de

utilização dos equipamentos existentes essencialmente na zona da Cozinha onde os consumos são elevados. De facto, a cozinha pode estar sobredimensionada para a actual dimensão de utilização do restaurante, pelo que é importante utilizar estes equipamentos com racionalidade.

A Auditoria energética revela onde se consome a energia e o factor potência associado à instalação/equipamento. Estando na posse destes dados é possível também ponderar a compensação do factor potência como medida de redução do consumo de energia.

8. Eficiência Hídrica

Deverão ser instalados, para ambos os edifícios, redutores de caudal nas torneiras, torneiras de obturação automática, autoclismos com descarga parcial e na eventual substituição de máquinas de lavagem de louça deverá ser privilegiada a compra de equipamento com baixo consumo de Água e de energia, da classe A+.

9. Fontes Renováveis de Energia

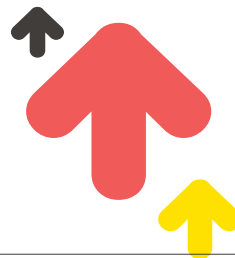
No restaurante não existe qualquer instalação que utilize energias renováveis, quer para aquecimento de Águas quentes sanitárias, quer para produção de energia eléctrica, apesar de ter grandes potencialidades de implementação deste tipo de sistemas dada a sua localização geográfica. No posto de Combustível existe somente um sistema Solar térmico de pequenas dimensões que não é suficiente para as necessidades reais de Água quente sanitária.

9.1 Solar Térmica

Para ambos os edifícios e dado que os estes têm disposição Solar disponível no quadrante Sul, existe potencial para instalar um sistema Solar Térmico para produzir Água quente sanitária, o qual pode reduzir o consumo de Gás Natural e de Energia Eléctrica, ao poder ser utilizada para processos onde se utiliza Água aquecida.

Ao tomar a decisão de instalar um sistema Solar térmico deve ser pedido a elaboração de um projecto Solar como garante do correcto dimensionamento do sistema, tendo em conta aspectos essenciais como a eficiência energética.

Estes sistemas devem de ser instalados por instaladores Solares habilitados com o CAP Solar e os painéis Solares devem ter a marca Certif ou Solar keymark.



9.2 Solar Fotovoltaica

No Restaurante, em termos de instalação, pelo facto de existir disposição Solar adequada e espaço em cobertura, poderia ser equacionada a instalação de uma microgeração de 3,45kW.

No posto de Combustível, pelo facto de existir disposição Solar adequada e espaço em cobertura, pode ser equacionada a instalação de uma minigeração de 10,00kW.

A instalação seria realizada com o objectivo de vender energia eléctrica à rede.

Tal como nos painéis Solares térmicos, é importante a execução de um projecto tendo em conta a necessidade de garantia do seu correcto funcionamento.

9.3 Biomassa

Para ambos os edifícios um sistema que utilize a Biomassa como fonte de energia poderia ser equacionado para apoio à produção de Água quente sanitária e para aquecimento ambiente no período de Inverno.

No âmbito da elaboração do projecto de climatização deverá ser equacionada esta solução, como uma alternativa fiável e de baixo custo, com um nível de emissões de CO₂ para a atmosfera de zero. É necessário ter em conta aspectos importantes na selecção dos equipamentos de queima a Biomassa.

10. Ferramentas disponíveis

Em termos de instrumentos financeiros/apoios para apoio à implementação das medidas de melhoria, o empresário tem à disposição por exemplo o modelo das Empresas de Serviços Energéticos (ESE), medidas de apoio lançadas no âmbito do Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN), entre outras iniciativas regionais e/ou municipais.

CONCLUSÃO

Existem aspectos essenciais a avaliar nos edifícios, que passam necessariamente pela realização em primeiro lugar de uma Auditoria Energética e subsequente de um Plano de Racionalização da Energia.

Para o Restaurante, após a realização desta auditoria, deverão ser corrigidos eventuais desvios de consumos ao padrão e implementar soluções de climatização eficientes, se possível conjugado com o uso da Biomassa

como fonte de energia para aquecimento ambiente a apoio ao sistema de produção de Água quente sanitária. Para produção de Águas quentes sanitárias deverá ser instalado um sistema Solar térmico que produza cerca de 17.000 kWh térmicos e como microprodutor de energia eléctrica um sistema de microprodução com 3,45 kW.

Deverá ser equacionada a substituição do tipo de lâmpadas existentes por lâmpadas mais eficientes e em termos de recursos hídricos, a instalação de torneiras de fecho automático, a instalação de redutores de caudal nas torneiras e a utilização de autoclismos de descarga parcial.

Para o Posto de Combustível, após a realização desta auditoria, deverão ser corrigidos eventuais desvios de consumos ao padrão e implementar soluções de climatização eficientes (para aquecimento ambiente, dado o actual sistema ser eficiente em arrefecimento ambiente) se possível conjugado com o uso da Biomassa como fonte de energia para aquecimento ambiente a apoio ao sistema de produção de Água quente sanitária. Para produção de Águas quentes sanitárias deverá ser instalado um sistema Solar térmico que produza cerca de 17.000 kWh térmicos e como microprodutor de energia eléctrica um sistema de minigeração com 10,00 kW.

Deverá ser equacionada a substituição do tipo de lâmpadas fluorescentes e de iodetos metálicos existentes por lâmpadas mais eficientes. Em termos de recursos hídricos, a instalação de torneiras de fecho automático, a instalação de redutores de caudal nas torneiras e a utilização de autoclismos de descarga parcial.

Para ambos os edifícios deverá sempre ser tido em conta a importância da realização de projecto de especialidade na adopção de qualquer solução como garante de uma boa eficiência energética.

























A implementação das medidas de melhoria agora sugeridas pode reduzir o consumo anual de energia em cerca de 30%. É de salientar que uma grande fatia da energia consumida é proveniente do espaço de cozinha, equipamentos existentes, pelo que uma política de utilização racional pode reduzir substancialmente o valor. Tem o empresário à disposição alguns instrumentos que podem ajudar a implementar as medidas de melhoria propostas, como sejam as Empresas de Serviços Energéticos (ESE), o Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN), etc.

GRUPO JORGE ISIDRO

























A solução para reduzir o consumo de energia não deve equacionar desligar equipamentos/sistemas quando eles são vitais para a tarefa que lhes está cometida. A estratégia deverá sempre privilegiar a utilização de

equipamentos e/ou sistemas eficientes e a sua utilização devem regular-se pelos princípios da racionalidade de utilização, tendo em conta aspectos e níveis de conforto e de qualidade necessários.

QUADRO RESUMO DE SOLUÇÕES RESTAURANTE


	Energia Evitada kWh	Custo Euros	PRS (Anos)
Iluminação Eficiente	5.000	2.500	3.6
Ar Condicionado		10.000	
Solares Térmicos	17.000	13.000	6
Solar Fotovoltaico	6.000	10.000	9
Auditoria Energética			
Compensação Factor Potência	 	 	 
Gestão Técnica	 	1.200	 
Biomassa	 	 	 
Redutores de Caudal			


QUADRO RESUMO DE SOLUÇÕES POSTO DE COMBUSTÍVEL

	Energia Evitada kWh	Custo Euros	PRS (Anos)
Iluminação Eficiente	 	4.500	 
Solares Térmicos	17.000	13.000	8.6
Solar Fotovoltaico	18.000	20.000	9
Auditoria Energética			
Compensação Factor Potência	 	 	
Gestão Técnica	 	2.500	 
Biomassa	 	 	 
Redutores de Caudal			

 Medidas a realizar antes de qualquer medida.

 Medidas que devem de ser avaliadas após realização de Auditoria Energética e Plano de Racionalização de Consumo de Energia.

 Medida que a não ser aplicada terá implicações com o actual sistema de climatização pelo facto de a partir de final de 2014 não poder ser utilizado o fluido frigorigénio R22.

 Medida de Importância elevada tendo em conta a necessidade de preservação dos recursos Naturais.



EOC PORTUGAL

A EOC - Portugal é uma Multinacional com sede na Bélgica, possuindo uma unidade de produção em Portalegre que exerce a actividade de fabricação de colas e surfactantes



CARACTERÍSTICAS DA EOC

Designação	EOC Portugal
Tipo de Empresa	Indústria
Oferta de serviços	Colas e Surfactantes
Volume de Produção no ano 2011	6.819,65 Toneladas

CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO

Construção	Não Recente
Zona climática	I2 V3S
Tipologia	Industrial

Dados Recolhidos

Fontes Renováveis de Energia:

Não existe implementada qualquer solução que recorra ao uso de fontes renováveis de energia.

Recursos Hídricos:

Não existem equipamentos redutores do caudal de água na instalação, os autoclismos não tem descarga parcial. No âmbito do processo de geração de vapor de baixa pressão não é feito o aproveitamento da água de condensação para novo ciclo de vaporização.

Veículo

O veículo de transporte utilizado pela empresa faz uma média de 125.000 km/ano para um consumo de 24.678 litros, o que dá uma média de 19,74L/100km, tendo também um plano de manutenção com a marca. Isto demonstra que há uma preocupação relativamente ao bom funcionamento do veículo.

Equipamentos adicionais:

Uma caldeira para produção de vapor de baixa pressão com uma capacidade de 1.600kg/h que utiliza como combustível o Gás Natural.

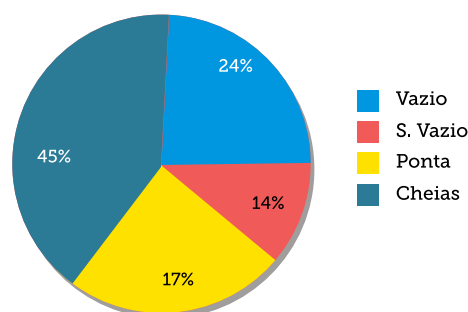
Para a remoção do calor gerado no processo produtivo,

Energia:

Esta empresa tem uma potência instalada de 800 kW e uma potência contratada de 372 kW, sendo a Potência total instalada em equipamentos eléctricos de 427,07 kW.

O consumo de Energia Eléctrica por período, em média, está distribuído da seguinte forma:

CONSUMO ANUAL DE ENERGIA
ELÉCTRICA POR PERÍODO



existem duas torres de arrefecimento com uma Potência unitária de 1.400 kW de dissipação de calor. Uma viatura pesada de mercadorias a Gasóleo para o transporte do produto final.

INDICADORES DE CONSUMO ANO 2011

Consumos Energéticos anuais

- Gás Natural; 40.888m³/ano; 429.406kWh/ano
- Electricidade; 534.602kWh/ano
- Gasóleo; 24.678 Litros; 263.314kWh/ano

Consumos energéticos anuais por Ton Produzida

- Gás Natural; 62,97 kWh/Ton
- Electricidade; 78,39 kWh/Ton
- Gasóleo; 38,61 kWh/Ton
- Total; 179,97kWh/Ton

Consumo de Água

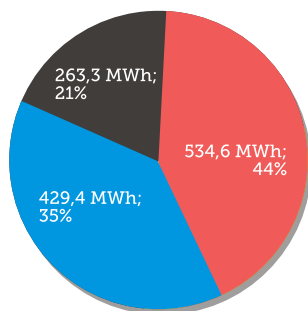
- 6.678m³

Consumos de água por tonelada produzida

- Água; 0,98m³/Ton

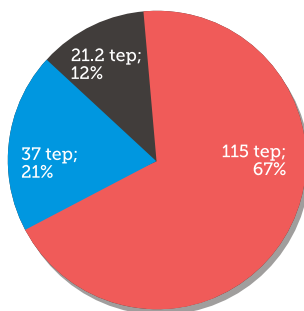


CONSUMO DE ENERGIA
FINAL NA EOC



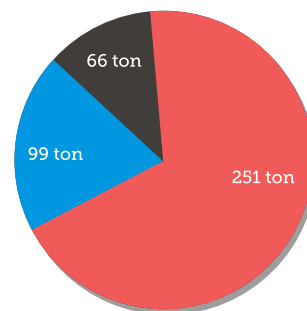
■ Gás Natural
■ E. Eléctrica
■ Gasóleo

CONSUMO DE ENERGIA
PRIMÁRIA (TEP)



■ Gás Natural
■ E. Eléctrica
■ Gasóleo

EMISSIONES CO2



■ Gás Natural
■ E. Eléctrica
■ Gasóleo

No âmbito do Contexto Comunitário e Nacional: Tendo em conta os consumos apresentados, este edifício não se encontra enquadrado no âmbito dos consumidores intensivos de energia (SGCIE) por apresentar um consumo anual de energia primária inferior a 500tep.

COMO INTERVIR NESTA INDÚSTRIA

1. Auditoria Energética

O primeiro passo a realizar nesta Indústria prende-se com a realização de uma Auditoria Energética, que tem como objectivo avaliar de forma rigorosa onde, porquê, em que quantidade e de que forma se consome a energia. Esta Auditoria tem um custo variável, dependendo da profundidade do trabalho a realizar, da complexidade dos sistemas/equipamentos existentes.

O objectivo de uma Auditoria Energética tem sempre em vista uma poupança na ordem dos 20 a 30% da energia consumida pela correcção das ineficiências detectadas e medidas de melhoria a implementar. Deverá ser equacionado o trabalho a realizar.

2. Plano de Racionalização dos Consumos de Energia

Este plano é elaborado com base no trabalho realizado na Auditoria Energética, sendo um programa estratégico de intervenção, onde estão devidamente identificadas as medidas de melhoria a realizar, suportada com os indicadores financeiros adequados que permitam tomar as decisões mais adequadas.

3. Gestor Energético

De acordo com a informação que foi possível recolher, não existe à data nenhum Gestor Energético com funções específicas nesta área da Energia. O registo de consumos/custos da energia é gerido de forma centralizada pelos responsáveis desta unidade da EOC, ficando por realizar tarefas importantes tais como a monitorização dos consumos de energia, eficiência dos equipamentos, oportunidades de melhoria, plano anual de actividades, na qual constem medidas e metas concretas para redução da factura energética, etc. Tratando-se de uma Indústria de dimensão considerável, faz sentido ter uma pessoa dedicada a esta tarefa, sendo neste caso necessário proporcionar formação específica para o efeito.

A implementação da Norma ISO 50001 poderia trazer uma mais-valia à empresa em questão por ajudar a organizar todo este processo da gestão da energia.

4. Sistemas de Gestão de Energia

A colocação de um sistema de Gestão da Energia simples mas eficaz nesta Indústria permitiria identificar de forma clara o que se consome em energia e onde existe um custo variável em função dos processos que queremos controlar. Esse sistema pode ter um custo aproximado que oscilaria entre 5.000 a 15.000€ e revela-se uma ferramenta importante para a empresa como informação útil na tomada de decisão.

O sistema será composto por um conjunto de equipamento de campo que permita monitorizar consumos de energia por sistema/equipamento e gestão desses consumos de forma centralizada.

5. Iluminação

A iluminação utilizada no edifício é essencialmente do tipo fluorescente tubular, pouco eficiente quando comparado com novas soluções disponíveis no mercado. Deveria ser equacionada a substituição dos balastros ferromagnéticos por balastros electrónicos e, em algumas situações específicas, a substituição da iluminação fluorescente por iluminação do tipo Led.

6. Equipamentos

Deverá ser feita uma gestão da utilização dos equipamentos no processo produtivo, onde os consumos são elevados. Estes podem estar sobredimensionados para o nível de produção. De facto, nesta empresa foi possível observar a existência de um sistema de compensação do factor potência, mas deverá ser verificada a sua operacionalidade, com a monitorização da instalação num ciclo completo de funcionamento.

7. Eficiência Hídrica

Deverão ser instalados redutores de caudal nas torneiras, torneiras de obturação automática e autoclismos com descarga parcial.

8. Torres de Arrefecimento

Nas duas Torres de Arrefecimento presentes são desperdiçados cerca de 2.800 kWh em energia térmica, por cada hora de funcionamento, energia esta que poderia ser aproveitada para processos de aquecimento ambiente, produção de águas quentes sanitárias, pré-aquecimento da água de alimentação da caldeira, etc. No âmbito deste pré diagnóstico encontra-se identificada a oportunidade de aproveitamento deste

calor, mas a solução a adoptar depende do potencial de aproveitamento interno o qual deverá ser avaliado.

9. Caldeira

Na actual caldeira deveria ser equacionada a colocação de um Economizador (Recuperador de Calor) para fazer o aproveitamento da energia térmica expelida para o exterior pelos gases de combustão. Esta energia poderia ser aproveitada da mesma forma para aquecimento ambiente, produção de águas quentes sanitárias, pré-aquecimento da água de alimentação da caldeira, etc.

10. Veículo

Neste âmbito, estando os percursos devidamente maximizados e sendo adoptada uma condução eficiente pelo condutor e uma gestão da manutenção, considera-se não haver potencial de melhoria.

11. Consumo dos motores eléctricos inerentes à actividade produtiva

A colocação de variadores electrónicos de velocidade para os motores eléctricos é uma solução que permitirá reduzir o consumo de energia.

12. Energias Renováveis

A EOC Portugal não dispõe de qualquer instalação que utilize energias renováveis, quer para aquecimento de águas quentes sanitárias, quer para produção de energia eléctrica, apesar de ter grandes potencialidades de implementação deste tipo de sistemas, dada a sua localização geográfica.

12.1 Solar Térmica

Dado que o edifício tem exposição Solar disponível no quadrante Sul, existe potencial para instalar um sistema Solar Térmico para produzir água quente sanitária, o qual pode reduzir o consumo de Gás Natural e de Energia Eléctrica, ao poder ser utilizada para processos onde se utiliza água aquecida.

Ao tomar a decisão de instalar um sistema solar térmico deve ser pedida a elaboração de um projecto solar como garante do correcto dimensionamento do sistema, tendo em conta aspectos essenciais como a eficiência energética.

Estes sistemas devem de ser instalados por instaladores solares habilitados com o CAP Solar e os painéis solares devem ter a marca Certif ou Solar keymark.



12.2 Solar Fotovoltaica

Pelo facto de existir exposição Solar adequada e espaço em cobertura, poderia ser equacionada a instalação de uma minigeração de 20kW.

A instalação seria realizada com o objectivo de vender energia eléctrica à rede.

Tal como nos painéis solares térmicos, é importante a execução de um projecto tendo em conta a necessidade de garantia do seu correcto funcionamento.

12.3 Biomassa

Um sistema que utilize a Biomassa como fonte de energia

poderia ser equacionado para apoio à produção de água quente sanitária e para aquecimento ambiente no período de Inverno.

É necessário ter em conta aspectos importantes na selecção dos equipamentos de queima a Biomassa, referidos no Manual.

13. Ferramentas disponíveis

Em termos de instrumentos financeiros/apoios para a implementação das medidas de melhoria, o empresário tem à disposição medidas de apoio lançadas no âmbito do Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN).

QUADRO RESUMO DE SOLUÇÕES			
	Poupança de Energia(kWh)	Custo Euros	PRS (Anos)
Iluminação Eficiente			
Solares Térmicos	23.000	21.000	7
Solar Fotovoltaico 20kW	38.00	36.000	6
Auditoria Energética			
Gestão Técnica		15.000	
Economizador na Caldeira			
Aproveitamento Água Condensada			
Variadores Electrónicos de Velocidade (VEV)			
Torre de Arrefecimento			
Redutores de Caudal			

Medidas a realizar antes de qualquer medida.

Medidas que devem de ser avaliadas após realização de Auditoria Energética e Plano de Racionalização de Consumo de Energia.

Medida que a não ser aplicada terá implicações com o actual sistema de climatização pelo facto de a partir de final de 2014 não poder ser utilizado o fluido frigorigénio R22.

Medida de Importância elevada tendo em conta a necessidade de preservação dos recursos Naturais.

CONCLUSÃO

Existem aspectos essenciais a avaliar no edifício que passam necessariamente pela realização em primeiro lugar de uma Auditoria Energética e subsequente Plano de Racionalização de Consumos de Energia. Após realização desta auditoria, deverão ser corrigidos eventuais desvios de consumos por ineficiências detectadas e implementar soluções que levem à utilização racional da energia.

Para produção de águas quentes sanitárias poderá ser instalado um sistema solar térmico que produza cerca de 23.000kWh térmicos e, como miniprodutor de energia eléctrica, um sistema de microprodução com 20kW.

Deverá ser equacionada a substituição do tipo de lâmpadas existentes por lâmpadas mais eficientes e, em termos de recursos hídricos, a instalação de torneiras de fecho automático, a instalação de redutores de caudal nas torneiras e a utilização de autoclismos de descarga parcial. Deverá sempre ser tida em conta a importância da realização de projecto de especialidade na adopção

de qualquer solução como garante de uma boa eficiência energética.

A implementação das medidas de melhoria agora sugeridas pode reduzir o consumo anual de energia em cerca de 30%. É de salientar que uma grande fatia da energia consumida é proveniente do processo produtivo, pelo que uma política de utilização racional pode reduzir substancialmente o valor.

Tem o empresário à sua disposição alguns instrumentos que podem ajudar a implementar as medidas de melhoria propostas, como sejam as empresas de serviços energéticos (ESE) e o QREN.

A solução para reduzir o consumo de energia não deve passar por desligar equipamentos/sistemas quando eles são vitais para a tarefa que lhes está cometida. A estratégia deverá sempre privilegiar a utilização de equipamentos e/ou sistemas eficientes e a sua utilização deve regular-se pelos princípios da racionalidade de utilização.

CONCLUSÕES

As linhas de orientação para a revisão dos Planos Nacionais de Acção para as Energias Renováveis e para a Eficiência Energética, e que irão ser ainda alvo de discussão pública, apontam o caminho com que este manual pretende apoiar as empresas da região de Portalegre, nomeadamente as alíneas:

a) Melhorar substancialmente a eficiência energética do País (redução em 25% do consumo até 2020), com o Estado a dar o exemplo (redução em 30% do consumo até 2020), combatendo os desperdícios e os custos e aumentando a sustentabilidade do uso da energia;

b) Direcção consumos para as fontes de energia que façam mais sentido para Portugal (empresas), tendo em consideração a balança de pagamentos, os custos relativos dessas fontes de energia e o valor acrescentado nacional (empresarial) de cada uma das opções;

c) Contribuir para o cumprimento dos objectivos de redução das emissões de gases com efeito de estufa. Em mercados que cada vez mais se apresentam concorrenciais e com uma dimensão global, é extremamente importante que as empresas possuam factores diferenciadores positivos. No caso de eficiência energética estes factores reflectem-se em duas vertentes: imagem da empresa para o exterior e diminuição dos custos associados ao consumo de energia na empresa.

As poupanças no consumo de energia proporcionadas por uma boa monitorização, com a finalidade de

aumentar a eficiência energética, conduzem a uma redução da factura energética e, consequentemente, a uma redução dos custos de produção ou dos serviços, aumentando a competitividade da empresa. O aumento da eficiência energética dará também uma imagem de empresa com preocupações ambientais, factor cada vez mais apreciado e exigido por grandes empresas a nível nacional e internacional. Naturalmente que o consumo de energia estará sempre presente em todas as empresas e adicionalmente o consumo de energia per capita reflecte um dos indicadores de desenvolvimento dos Países. Devemos actuar na redução do consumo de energia e da dependência do exterior pela melhoria da eficiência energética e implementação de soluções que utilizem fontes renováveis de energia.

Cada vez mais conscientes do papel da energia e ambiente na competitividade de uma empresa, os gestores e empresários necessitam apenas de dispor de informação relativa a esta temática, que se encontre exposta de forma prática e inteligível. Nesse sentido, pretendeu-se com este manual dotar os empresários de Portalegre e outros interessados de todo o País, de informação relevante acerca de medidas de fácil implementação, que conduzam a economias de energia numa empresa.

ANEXO - LEGISLAÇÃO

Despacho Nº 10/88 - Apoio ao 1º Regulamento da Gestão do Consumo de Energia;

Despacho de 29 de Abril de 1983 - Apoio ao 1º Regulamento da Gestão do Consumo de Energia;

Decreto-Lei Nº 23/2010 - Estabelece o regime jurídico e remuneratório aplicável à energia eléctrica e mecânica e de calor útil produzidos em cogeração

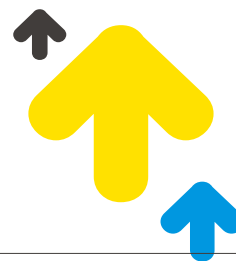
Decreto-Lei Nº 58/1982 - Estabelece normas sobre gestão de energia.

Decreto-Lei Nº 71/2008 - Estabelece o sistema de gestão do consumo de energia por empresas e instalações consumidoras intensivas e revoga os Decretos-Leis nº 58/82, de 26 de Novembro, e 428/83, de 9 de Dezembro.

Decreto-Lei Nº 78/2006 - Aprova o Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios e transpõe parcialmente para a ordem jurídica nacional a Directiva nº 002/91/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro, relativa ao desempenho energético dos edifícios.

Decreto-Lei Nº 80/2006 - Aprova o Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios.

Portaria nº 359/82 - Aprova o 1.º Regulamento da Gestão do Consumo de Energia.



FICHA TÉCNICA

Este Manual de Eficiência Energética é parte integrante do Projecto Melhor Energia, promovido pelo NERPOR-AE (Núcleo Empresarial da Região de Portalegre - Associação Empresarial)



Contactos

Parque de Feiras e Exposições de Portalegre

Apartado 202 - 7300-901 Portalegre

Telefone: +(351) 245 302 300

Fax: +(351) 245 302 301

Emails:

Geral - nerpor.ae@mail.telepac.pt

Rui Perestrelo - ruiperestrelo@nerpor.pt

www.nerpor.pt/melhorenergia

Para o desenvolvimento deste projecto, o NERPOR conta com os seguintes parceiros:



www.ipiconsultingnetworkportugal.com



www.pressaporter.pt



Co-financiamento

