



Projecto

PME

Social

Energia, Ambiente e Responsabilidade Social

AIDA

ASSOCIAÇÃO INDUSTRIAL DO DISTRITO DE AVEIRO



ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO	05
II. OBJECTIVOS	05
III. METODOLOGIA	06
IV. CASOS DE ESTUDO	07
IV.I Empresas	07
IV.II Promoção da Eficiência Energética	17
V. CONCLUSÕES	18
VI. ANEXO	19



I. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui-se como um Guia de Boas Práticas para a Eficiência Energética nas empresas, tendo por base um estudo de campo sobre as práticas de gestão da energia de 10 empresas, da região Centro do país.

Assim, este Guia de Boas Práticas para a Eficiência Energética tem como grande objectivo a promoção e difusão de medidas conducentes à eficiência energética nas empresas, assumindo, desta forma, uma forte componente pedagógica e informativa.

Enquadra-se no âmbito do Projecto PME SOCIAL, projecto privado apresentado em parceria pela AIDA – Associação Industrial do Distrito de Aveiro, ANEMM – Associação Nacional das Empresas Metalúrgicas e Electromecânicas e APEE – Associação Portuguesa de Ética Empresarial, apoiado pelo Sistema de Apoio a Acções Colectivas do Compete – Programa Operacional Factores de Competitividade do QREN.

A intervenção do PME SOCIAL está estruturada numa abordagem integrada das três áreas de intervenção chave para a sustentabilidade: a eficiência energética, o ambiente e a responsabilidade social.

O Projecto visa sensibilizar e incentivar as empresas a assumirem uma postura social, ambiental e energética mais responsável, adoptando medidas e estratégias de actuação mais eficientes e sustentáveis, concorrendo, deste modo, para a melhoria da competitividade.

II. OBJECTIVOS

O sector industrial é responsável por uma parte importante do consumo de energia, cerca de 31% do consumo nacional. Consequentemente, a indústria tem um papel preponderante na aplicação de medidas de utilização racional de energia e redução dos consumos, de forma a melhorar a eficiência energética e reduzir a emissão de gases de efeito de estufa através da utilização racional de energia.

Os encargos com os diversos tipos de energia existentes numa unidade industrial, comparados com o peso de outros factores de produção, nomeadamente mão-de-obra e matéria-prima, são normalmente baixos, negligenciando-se a manutenção e a gestão da energia, facto que gera significativos desperdícios de energia e que contribui para a redução da competitividade das empresas. O espírito que predomina no tecido empresarial português é que, à medida que existe crescimento económico, este é acompanhado do aumento dos consumos de energia. Quando existe aumento significativo dos custos com as energias, esta questão é



IV CASOS DE ESTUDO

encarada de outra forma. As administrações das empresas são forçadas a aplicar medidas de racionalização de energia, demonstrando ser possível reduzir os consumos de energia e manter a produção sem afectar a qualidade da produção.

A energia deve ser gerida de forma continuada e monitorizada eficazmente, como a produção de uma empresa, aumentando a competitividade no mercado global. Assim, é particularmente importante efectuar levantamentos energéticos para ser possível ter um conhecimento de onde, quando, quanto, é que se consome em energia. Para tal é necessário, efectuar um levantamento e uma auditoria energética.

As auditorias energéticas permitem identificar oportunidades de diminuição dos encargos com a facturação energética sem prejudicar o nível da produção ou o conforto dos edifícios.

O levantamento energético pode interpretar-se como a primeira radiografia ao desempenho energético da unidade fabril. Através dele, avalia-se quanta energia é efectivamente consumida e de que forma é essa energia utilizada, estabelecem-se os principais fluxos e identificam-se os sectores ou equipamentos onde é prioritário actuar. A auditoria permite conhecer onde, quando e como a energia é utilizada, qual a eficiência dos equipamentos e onde se verificam desperdícios de energia, indicando igualmente soluções para as anomalias detectadas.

A auditoria energética surge assim como um instrumento fundamental, que o gestor de energia possui para contabilizar os consumos de energia, a eficiência energética dos seus equipamentos e as perdas que se verificam, tendo como finalidade última reduzir essas perdas sem afectar a produção, isto é, economizar energia através do uso mais eficiente da mesma.

III. METODOLOGIA

A fase de diagnóstico reveste-se de grande importância, constituindo uma etapa decisiva para a qualidade do trabalho a desenvolver. Para caracterizar energeticamente a empresa foi enviado um questionário a preencher pelos responsáveis da empresa. Este questionário foi complementado por visitas às instalações permitindo esclarecer dúvidas sobre o princípio de funcionamento e efectuar uma avaliação prévia dos trabalhos. As informações recolhidas foram vitais para identificar oportunidades de redução de consumos que serão avaliadas no âmbito da auditoria energética. Para a realização do diagnóstico pressupõe-se o conhecimento correcto da estrutura dos consumos de energia da instalação auditada, dos consumos típicos globais e de cada um dos equipamentos que a utilizam.

Assim, os fluxogramas surgem como uma ferramenta essencial no estudo do processo produtivo que permite saber onde e como são utilizadas as formas de energia consumidas.

Participaram no âmbito do PME SOCIAL, ao abrigo da área de intervenção Energia, 10 (dez), empresas da região de Aveiro, apresentando-se em seguida os resultados obtidos.

IV.1 Empresas

ATENA – Automação Industrial, Lda

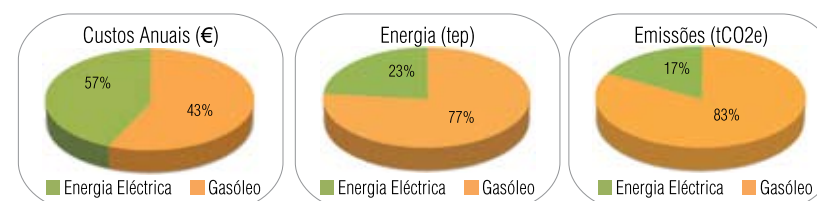
Localização: Zona Industrial da Palhaça, lote 11
3770-355 Palhaça

Telf.: 234 757 010 | Fax: 234 756 106 | www.atena-ai.pt

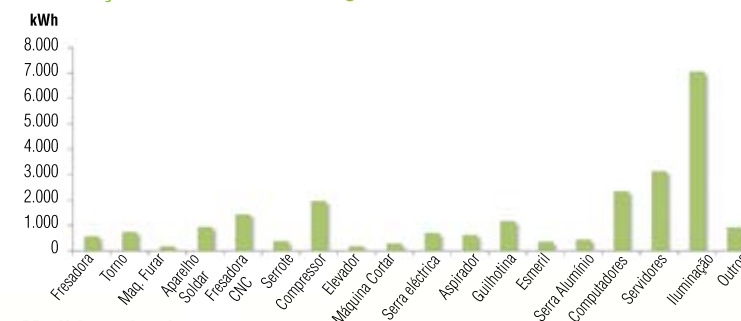


Vectorios Energéticos

Esta empresa consome predominantemente energia eléctrica (23.554kWh) e gasóleo (21.885 litros) correspondentes a um total de 23,60 tep.



Distribuição do Consumo de Energia Eléctrica



Medidas a Implementar

Medida	Investimento	Retorno
Proceder à alteração do fornecedor de energia	0,00€	92€/Ano
Efectuar a troca de iluminação	768€	192€/Ano
Colocar painéis translúcidos	3.000€	615€/Ano

Nota: Foi considerado para este estudo o preço do kWh médio relativo ao ano de 2010, sendo este de 0,155 euros e um número de dias de laboração anuais de 262.

BRESIMAR – Automação S.A.

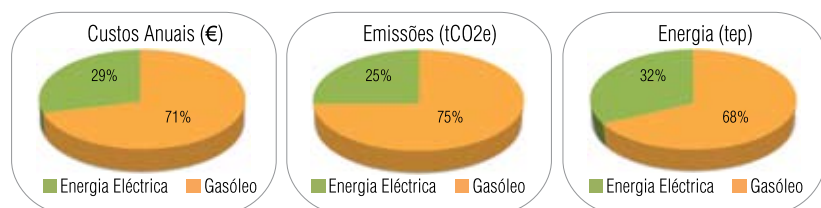
Localização: Quinta do Simão, E.N 109 Esgueira
3801-101 Aveiro



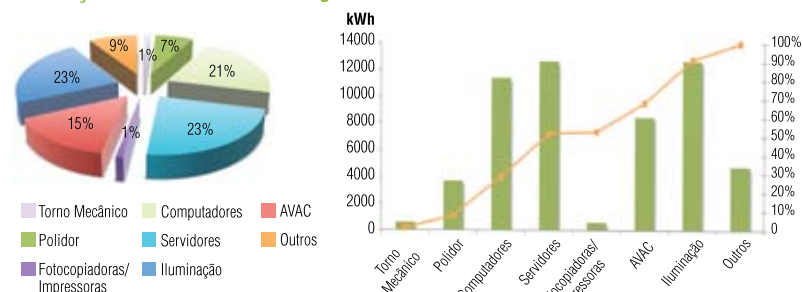
Telf.: 234 303 320 | Fax: 234 303 328 | www.bresimar.pt

Vectorios Energéticos

Esta empresa consome predominantemente energia eléctrica (54.856kWh) e gasóleo (22,97ton) correspondentes a um total de 35,55 tep.



Distribuição do Consumo de Energia Eléctrica



Medidas a Implementar

Medida	Investimento	Retorno
Alteração do fornecedor de energia, do contrato 0076607819	0,00€	175€/Ano
Alteração do fornecedor de energia, do contrato 0076607832	0,00€	22€/Ano
Agregação dos contratos	0,00€	204€/Ano

Nota: Foi considerado para este estudo o preço do kWh médio relativo ao ano de 2010, sendo este de 0,14 euros e um número de dias de laboração anuais de 262.

Recentemente a empresa substituiu as armaduras fluorescentes do tipo T8 com balastros ferromagnéticos por armaduras equipadas com balastros electrónicos e lâmpadas fluorescentes do tipo T5. Alterou também em alguns espaços, as lâmpadas de halógeno com reflector por lâmpadas a LED'S.

O edifício da BRESIMAR, foi dos primeiros edifícios, na região de Aveiro, a utilizar sistema EIB-KNX, uma vez que já tinha a rede implementada, foi efectuado um retrofiting com o intuito de obter maior eficiência energética. A empresa implementou ainda as seguintes medidas: PC central que gere toda a rede: iluminação, AVAC e Tomadas; Criou regras de desligar a iluminação fora do horário laboral; Fez deslastre de potência evitando o aumento da potência contratada e efectua controlo de iluminação exterior por sensor de luminosidade.

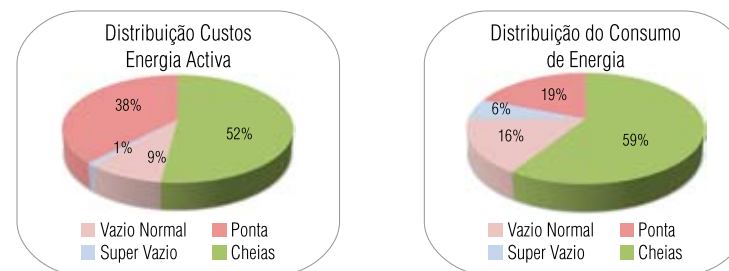
Dagoform - Desenvolvimento e Produção Metálica, Lda

Localização: Zona Industrial Aveiro Sul, lote 21B
3810-783 Aveiro
Telf.: 234 943 620 | Fax: 234 943 825

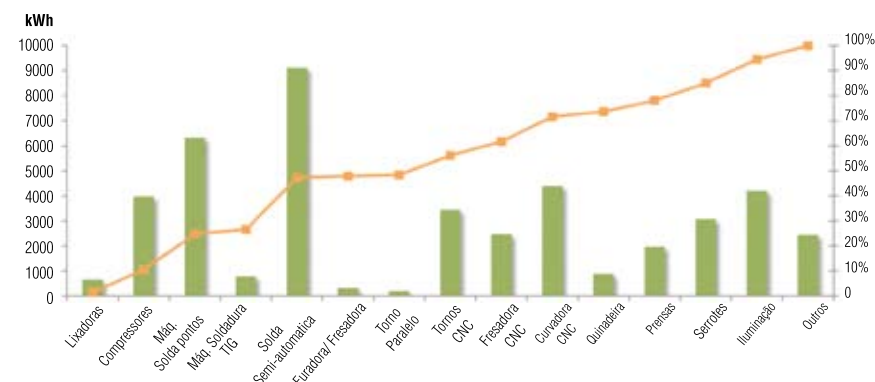


Vectorios Energéticos

Esta empresa consome apenas energia eléctrica (44.190 kWh) correspondente a 9,5 tep.



Distribuição do Consumo de Energia Eléctrica



Medidas a Implementar

Medida	Investimento	Retorno
Alteração do fornecedor de energia	0,00€	130€/Ano
Opção tarifária	0,00€	78€/Ano
Deslocação de consumos	0,00€	156€/Ano

Nota: Foi considerado para este estudo o preço do kWh médio relativo ao ano de 2010, sendo este de 0,116 euros e um número de dias de laboração anuais de 262.

FOPIL – Fábrica Ovarense de Plásticos Industriais, Lda

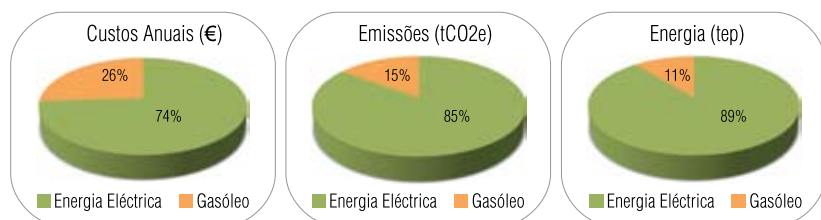
Localização: Rua Monsenhor Miguel de Oliveira
3884-909 Ovar

Telf.: 256 579 850 | Fax: 256 579 859 | www.fopil.pt

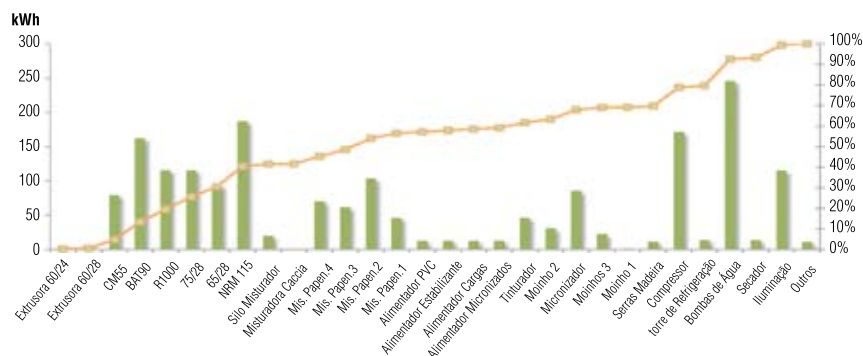


Vectorios Energéticos

Esta empresa consome predominantemente energia eléctrica (1.887.004 kwh) e gasóleo (52,92 ton) correspondentes a um total de 460,43 tep.



Distribuição do Consumo de Energia Eléctrica



Medidas a Implementar

Medida	Investimento	Retorno
Alteração do fornecedor de energia	0,00€	5.088€/Ano
Deslocação de consumos em horas de ponta para horas de vazio	0,00€	3.586€/Ano
Energia reactiva	2.618€	1.571€/Ano
Alteração do compressor de ar comprimido	20.000€	5.640€/Ano
Eliminação das fugas da rede de ar comprimido	0,00€	626€/Ano
Isolamento das resistências das extrusoras	0,00€	5.941€/Ano
Diminuição do Δt das extrusoras	0,00€	472€/Ano
Colocação de balastos electrónicos	2.625€	582€/Ano
Painéis translúcidos	6.000€	2.620€/Ano
Tubos de luz	11.250€	2.620€/Ano

Nota: Foi considerado para este estudo o preço do kWh médio relativo ao ano de 2010, sendo este de 0,083 euros e um número de dias de laboração anuais de 262.

IRBAL- Irmãos Barros, Lda.

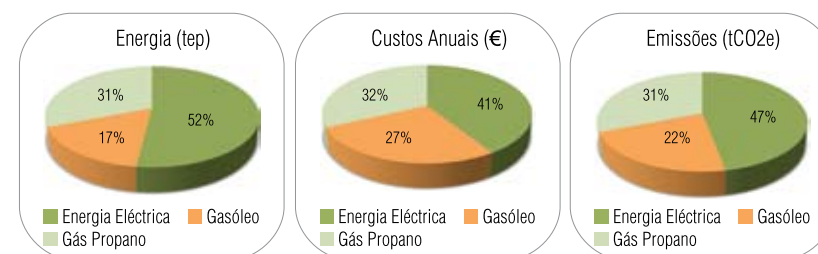
Localização: Rua Direita , 171
3810-568 Aveiro

Telf.: 234 750 750 | Fax: 234 750 751 | www.irbal.pt

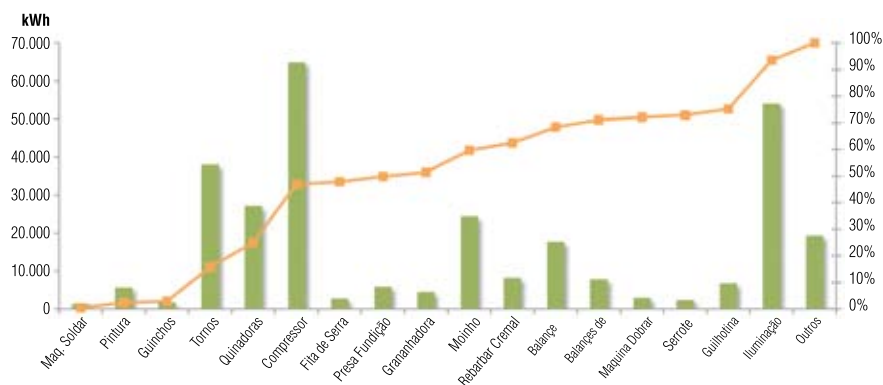


Vectorios Energéticos

Esta empresa consome predominantemente energia eléctrica (295.411kWh), gasóleo (25.214 Litros) e gás propano (34.250 ton) correspondentes a um total de 123.1 tep.



Distribuição do Consumo de Energia Eléctrica



Medidas a Implementar

Medida	Investimento	Retorno
Alteração do fornecedor de energia	0,00€	1.580€/Ano
Deslocação de consumos das horas de ponta para horas de vazio	0,00€	747€/Ano
Energia reactiva	588€	1236€/Ano
Alteração do compressor de ar comprimido	20.000€	899€/Ano
Eliminação das fugas da rede de ar comprimido	0,00€	666€/Ano
Redução da pressão de serviço	0,00€	240€/Ano

Nota: Foi considerado para este estudo o preço do kWh médio relativo ao ano de 2010, sendo este de 0,107 euros e um número de dias de laboração anuais de 262.

JPM - Automação e Equipamentos Industriais S.A.

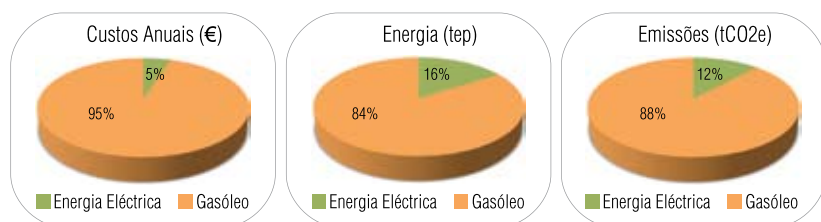
Localização: Zona Industrial Farrapa
3731-970 Vale Cambra

Telf.: 256 410 800 | Fax: 256 410 809 | www.jpm.pt

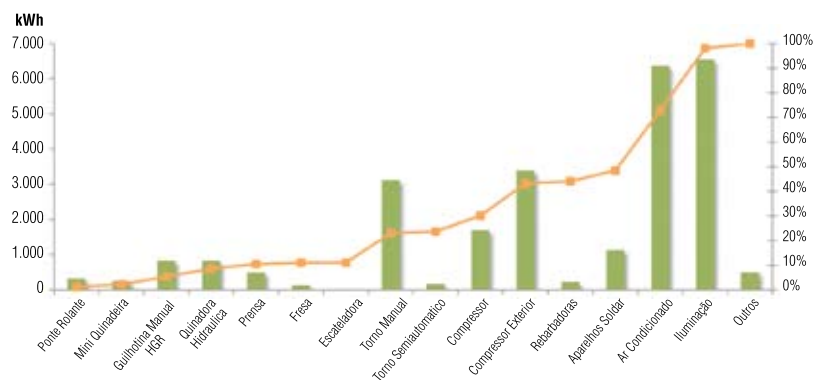


Vectores Energéticos

Esta empresa consome predominantemente energia eléctrica (26.009kWh) e gasóleo (34.361 litros) correspondentes a um total de 34 tep.



Distribuição do Consumo de Energia Eléctrica



Medidas a Implementar

Medida	Investimento	Retorno
Alteração do fornecedor de energia, do contrato 9003386882	0,00€	187€/Ano
Deslocação de consumos das horas de ponta para horas de vazio, do contrato 9003386882	0,00€	180€/Ano
Opção tarifária, do contrato 9003386882	0,00€	236€/Ano
Alteração do fornecedor de energia, do contrato 9003379962	0,00€	80€/Ano
Deslocação de consumos das horas de ponta para horas de vazio, do contrato 9003379962	0,00€	66€/Ano
Opção tarifária, do contrato 9003379962	0,00€	237€/Ano

Nota: Foi considerado para este estudo, o preço do kWh médio relativo ao ano de 2010, sendo este de 0,142 euros e um número de dias de laboração anuais de 262.

Mega Dies – Cunhos e Cortantes, Lda.

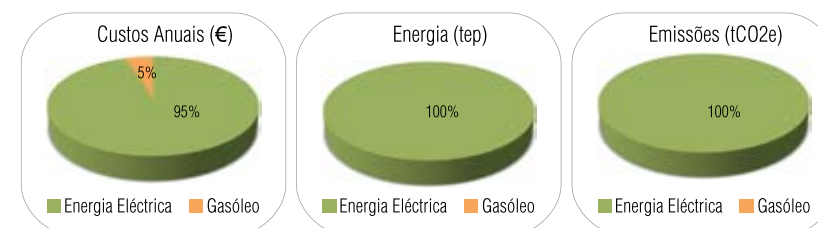
Localização: Rua da Paz, Quinta do Loureiro
3800-587 CACIA

Telf.: 234 910 550 | Fax: 234 912 193 | www.pjf.pt

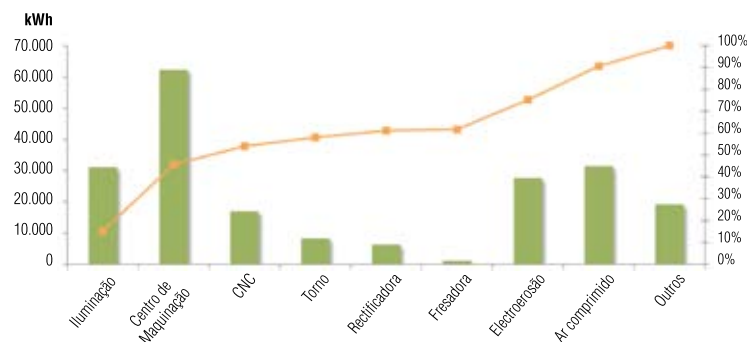


Vectores Energéticos

Esta empresa consome predominantemente energia eléctrica (204.315kWh) e gasóleo (1.150 litros) correspondentes a um total de 43,9 tep.



Distribuição do Consumo de Energia Eléctrica



Medidas a Implementar

Medida	Investimento	Retorno
Alteração do fornecedor de energia	0,00€	587€/Ano
Deslocação de consumos das horas de ponta para horas de vazio	0,00€	493€/Ano
Energia reactiva	1.300€	2.695€/Ano
Alteração do compressor de ar comprimido	4.000€	3.801€/Ano
Redução da pressão de serviço	0,00€	253€/Ano
Painéis translúcidos	5.625€	2.190€/Ano
Tubos de luz	13.500€	2.190€/Ano

Nota: Foi considerado para este estudo o preço do kWh médio relativo ao ano de 2010, sendo este de 0,115 euros e um número de dias de laboração anuais de 262.

Pavicentro - Pré-Fabricação, S.A.

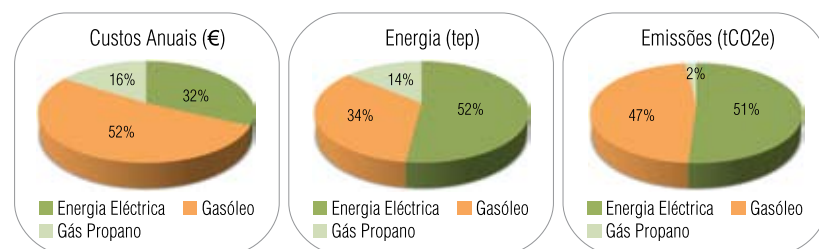
Localização: Lugar do Monte, apartado 2
3801-501 AVEIRO

Telf.: 234 920 200 | Fax: 234 920 201 | www.pavicentro.pt

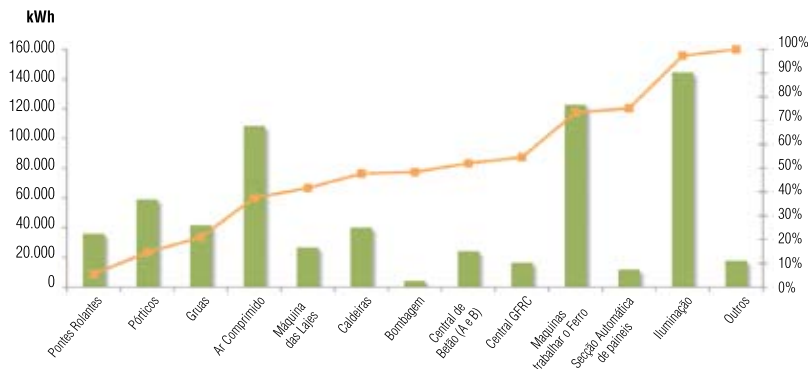


Vectores Energéticos

Esta empresa consome predominantemente energia eléctrica (652.366 kWh), gasóleo (10.357 Litros) e gás propano (32.736 ton) correspondente a um total de 267,8 tep.



Distribuição do Consumo de Energia Eléctrica



Medidas a Implementar

Medida	Investimento	Retorno
Alteração do fornecedor de energia	0,00€	1.880€/Ano
Deslocação de consumos das horas de ponta para horas de vazio	0,00€	2.784€/Ano
Energia reactiva	1.800€	1.299€/Ano
Alteração do compressor de ar comprimido	18.000€	16.631€/Ano
Eliminação das fugas da rede de ar comprimido	0,00€	301€/Ano
Painéis translúcidos	4.500€	1.619€/Ano

Nota: Foi considerado para este estudo, o preço do kWh médio relativo ao ano de 2010, sendo este de 0,115 euros e um número de dias de laboração anuais de 262.

Quitérios -Fábrica de Quadros Eléctricos, Lda

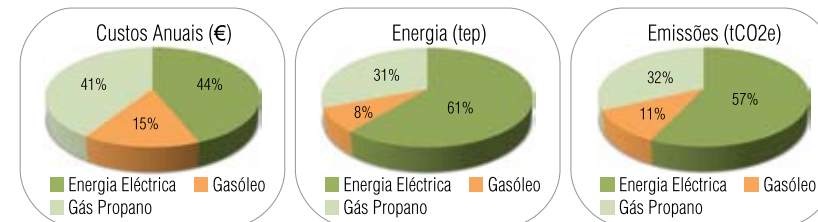
Localização: Rua da Fábrica 33 Portomar
3070-356 MIRA

Telf.: 231 480 480 | Fax: 231 480 489 | www.quitérios.pt

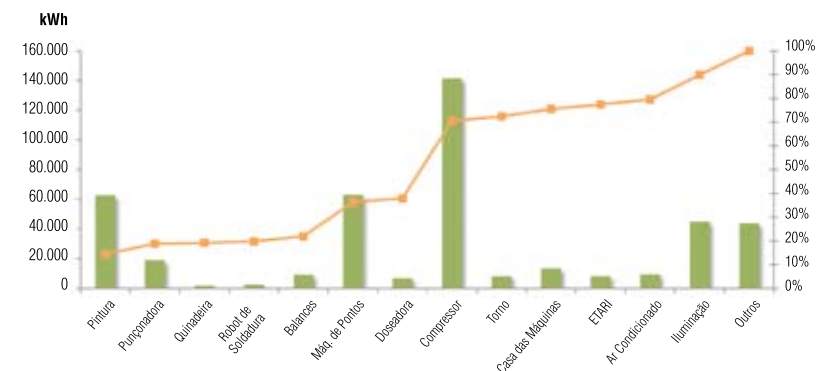


Vectores Energéticos

Esta empresa consome predominantemente energia eléctrica (434.181kWh), gasóleo (14.825 litros) e gás propano (42.185 ton) correspondentes a um total de 153,3 tep.



Distribuição do Consumo de Energia Eléctrica



Medidas a Implementar

Medida	Investimento	Retorno
Alteração do fornecedor de energia	0,00€	993€/Ano
Deslocação de consumos das horas de ponta para horas de vazio	0,00€	834€/Ano
Energia reactiva	200€	697€/Ano
Colocação de balastros eletrónicos	900€	62,67€/Ano
Iluminação natural	1.250€	1.388€/Ano
Iluminação das prateleiras	1.700€	2.704€/Ano

Nota: Foi considerado para este estudo, o preço do kWh médio relativo ao ano de 2010, sendo este de 0,092 euros e um número de dias de laboração anuais de 262.

Rederia Innovation S.A.

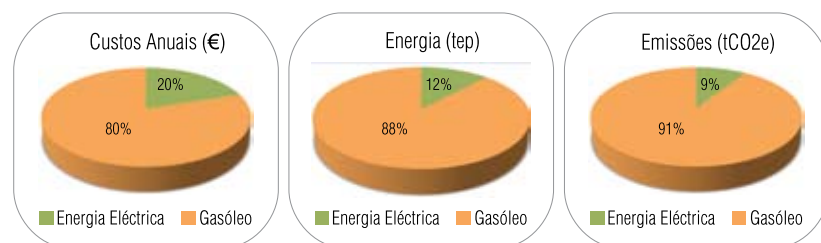
Localização: Zona Industrial de Vagos Lote 99
3840-385 VAGOS

Telf.: 234 794 192 | Fax: 234 794 197 | www.rederia.com

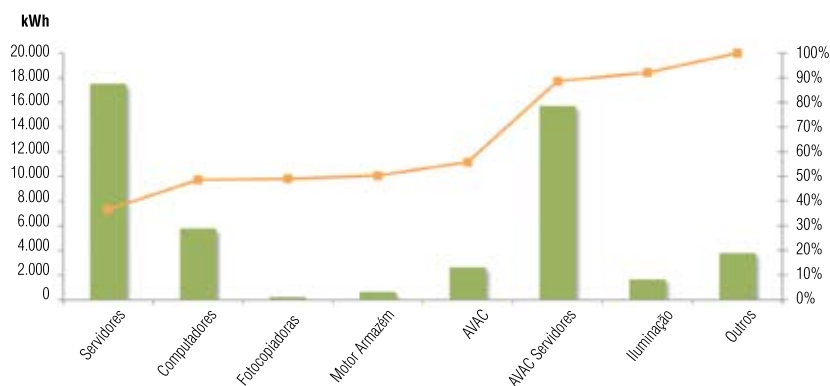


Vectorios Energéticos

Esta empresa consome predominantemente energia eléctrica (47.910kWh) e gasóleo (11.385 litros) correspondentes a um total de 10,7 tep.



Distribuição do Consumo de Energia Eléctrica



Medidas a Implementar

Medida	Investimento	Retorno
Ajustar a potência contratada	0,00€	177€/ano
Proceder à alteração do fornecedor de energia	0,00€	147€/Ano
Ajustar a opção tarifária do contrato	0,00€	433€/Ano
Colocar ar forçado na sala de servidores	300€	924€/Ano

Nota: Foi considerado para este estudo, o preço do kWh médio relativo ao ano de 2010, sendo este de 0,123 euros e um número de dias de laboração anuais de 262.

IV.II Promoção da Eficiência Energética

É cada vez mais consensual que a eficiência energética numa empresa não depende apenas da eficiência dos equipamentos mas, também, da forma como estes são utilizados e é efectuada a sua manutenção. Por esse motivo, assegurar uma adequada distribuição e utilização nas instalações industriais é fundamental para assegurar uma boa eficiência.

Para as infra-estruturas, equipamentos ou sistemas em que os consumos específicos são maus relativamente a valores de referência, podem-se identificar as **seguintes medidas**:

- Sistemas de automatização da gestão nos consumos;
- Alteração do fornecedor de energia;
- Alteração da fonte de energia (electricidade, gás, calor);
- Correção das perdas nas linhas/redes de transporte de energia (eléctrica/térmica);
- Utilização de tensões mais elevadas para alimentar equipamento mais importante e aumento da tensão secundária;
- Correção do factor de potência;
- Utilização de motores mais eficientes com capacidade adequada à carga ou ajustada electronicamente, com manutenção e operação optimizados mantendo o sistema de alimentação equilibrado;
- Sistemas de geração/transporte e distribuição de energia térmica bem dimensionados e isolados;
- Recuperação de calor (perdas) para fazer pré-aquecimento;
- Bom isolamento dos sistemas de distribuição e transporte de energia;
- Utilizar iluminação adequada ao processo e desagregação dos circuitos de iluminação ao nível do controlo,
- Utilização sempre que possível de iluminação natural, operação e manutenção adequadas ao funcionamento do processo;
- Melhoria do isolamento da envolvente e dos vãos envidraçados, redução das infiltrações e das trocas de calor por condução;
- Estratégias de operação e manutenção do equipamento de AVAC mais adequado ao funcionamento dos edifícios e equipamento correctamente dimensionado;
- Manter sempre as caldeiras a funcionar no seu máximo rendimento, queimadores limpos, perdas minimizadas e combustão optimizada;
- Instalações de AC bem dimensionadas e sem perdas.



V Conclusões

Os resultados obtidos nas empresas participantes, mostram claramente o enorme potencial da aplicação de estratégias de gestão preventiva, para assegurar a racionalização de consumos e gestão eficiente de energia e, ainda, encontrar soluções que conduzam a um melhor comportamento energético.

Face às novas competências adquiridas e aos resultados demonstrados com este projecto, acredita-se que as empresas, participantes, integraram na sua cultura empresarial esta forma de gestão racional e eficiente dos impactos energéticos, que se traduz na obtenção de maiores níveis de produtividade interna, redução de custos e uma contribuição efectiva para um aumento de competitividade.

Considera-se que estas empresas estão agora mais consciencializadas e dotadas de conhecimentos para assumir a sua “quota parte” de responsabilidade em prol do desenvolvimento sustentável da região.

Anexo

Questionário

LEVANTAMENTO ENERGÉTICO

Descrição da Empresa

Empresa: _____

Morada: _____

NIPC: _____ CAE: _____

Existe na empresa um responsável pela energia? ☐ Sim ☐ Não ☐ ☐

Pessoa a Contactar: _____

E-mail: _____ Tlf: _____

Indicadores Energéticos Globais Relativos ao Ano de referência

Produção:	Unidade:
Consumo de Energia Eléctrica:	Unidade:
Consumo de Fuel Óleo:	Unidade:
Consumo de Propano:	Unidade:
Consumo de Gás Natural:	Unidade:
Consumo de Gasóleo:	Unidade:
Outros:	Unidade:
Outros:	Unidade:

VAB: _____ €

Observação: VAB = POC71+POC72+POC73+POC75-POC81-POC82-POC85 de 2009 (deve estar de acordo com o despacho n.º 17449/2008)

Dados a Fornecer Relativos ao Ano de referência

Consumos mensais de todos os tipos de energia (cópia das facturas ou preenchimento dos anexos II e III):

Layout da empresa:

Listagem de equipamentos/máquinas de maior consumo e descrição dos mesmos (anexo IV):

Diagrama das instalações industriais e fluxograma produtivo:

Recolha da iluminação, motores, Calor – Frio – AVAC – Chiller - Ar condicionado (anexo V, VI e VII):

Se existir frota, descrição da mesma, número de km's percorridos ou horas de utilização (anexo VIII):

Recolha de acções de melhoria já implementadas (anexo IX):

Horário de Funcionamento da Empresa

Caracterização do regime de funcionamento (horário diurno, nocturno, turnos rotativos, etc.) em cada uma das secções:

Dias de trabalho: Cinco ☐ Seis ☐ Sete ☐

Hora	Diurno	Tarde	Nocturno	Diurno Sáb./Dom.	Nocturno Sáb./Dom.
Início					
Fim					

ANEXO I

Valores de Produção

Inserir os valores de produção mensal (em toneladas) referentes ao ano em estudo.

Apenas o produto final vendável é considerado como produção mensal.

Quantidade de produtos reciclados

ANO DE REFERÊNCIA

MÊS	PRODUÇÃO (toneladas)	RECICLADOS (toneladas)
Janeiro		
...		
Dezembro		

ANEXO II

	Gás Natural		Gás Propano		Gasóleo		Outro: _____		Outro: _____	
	m3	Euros	Litros	Euros	Litros	Euros	Litros	Euros	Litros	Euros
Janeiro										
...										
Dezembro										

ANEXO III

N.º do contrato		
Potência instalada		
Potência contratada		
Ciclo diário		
Tarifa contratada		

NOTA: Inserir valores referentes ao consumo mensal de electricidade apurados na factura eléctrica.

		Meses											
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Potência	Contratada	KW											
	Tomada Fora do Vazio	KW											
	Tomada Fora do Vazio	KW											
Potência	Reactiva Consumida	kVArh											
	Reactiva Fornecida	kVArh											
	Activa Vazio Normal	kWh											
	Activa Super Vazio	kWh											
	Activa Ponta	kWh											
	Activa Cheias	kWh											

ANEXO IV

Tipo de equipamento	
N.º de equipamentos	
Dados técnicos	
Regime de utilização	0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24
Observações	

ANEXO V - ILUMINAÇÃO

Local	Tecnologia ¹ e Armadura	Quantidade de Lâmpadas	Potência de cada Lâmpada (W)	Tempo de Utilização Diária (horas)

¹**Tecnologia:** depreende-se, lâmpadas de vapor de mercúrio alta pressão, iodetos metálicos, vapor de sódio alta pressão, fluorescente tubular, fluorescente compacta e incandescente.

ANEXO VI - MOTORES

Local	Potência Instalada (kW)	Corrente (A)	Cos α	Tempo de Utilização Diária

ANEXO VII – CALOR – FRIO – AVAC – CHILLER – AR CONDICIONADO

Local	Potência Instalada (kW)	Tempo de Utilização Diária	Observações

ANEXO VIII - FROTA

Marca	Modelo	Km's Percorridos Diários	Consumo Diário (litros)	Km's Percorridos Anualmente



Projecto

PME Social

Energia, Ambiente e Responsabilidade Social



ASSOCIAÇÃO INDUSTRIAL DO DISTRITO DE AVEIRO



Associação Nacional das
Empresas Metalúrgicas e Electromecânicas



Associação Portuguesa de Ética Empresarial



PROGRAMA OPERACIONAL FACTORES DE COMPETITIVIDADE



QUADRO
DE REFERÊNCIA
ESTRATÉGICO
NACIONAL
PORTUGAL 2007-2013



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional