

**PLANO DE DINAMIZAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS  
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO SETOR EMPRESARIAL**

**Elaboração de Estudo de *Benchmarking* Sectorial**



Dezembro 2014

**EFICIÊNCIA  
ENERGÉTICA  
NA EMPRESA**

GERIR . GERAR . GANHAR



## Estudo de *Benchmarking*

### EQUIPA TÉCNICA

#### *Vivapower Consulting*

Direcção: Eng.º João de Jesus Ferreira

Coordenação: Eng.º Carlos Laia

Execução: Eng.º Miguel Rebelo

## ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO .....	5
2	OBJECTIVO E ÂMBITO DOS TRABALHOS .....	6
3	METODOLOGIA .....	7
4	CARACTERIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS .....	8
4.1	CAE 10711: ACTIVIDADE DE PANIFICAÇÃO .....	8
4.2	CAE 25120: ACTIVIDADE DE FABRICO DE PORTAS, JANELAS E ELEMENTOS SIMILARES EM METAL 8	
5	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	10
5.1	CAE 10711: ACTIVIDADE DE PANIFICAÇÃO .....	10
5.1.1	“Guide to the industrial bakery sector” da Carbon Trust .....	10
5.1.2	“Energy Efficiency Improvement and Cost Saving Opportunities for the Baking Industry” do Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory.....	13
5.1.3	Caso de estudo da Base Energy .....	15
5.1.4	Outra Bibliografia (ver Anexo 1).....	17
5.2	CAE 25120: ACTIVIDADE DE FABRICO DE PORTAS, JANELAS E ELEMENTOS SIMILARES EM METAL 17	
5.2.1	“An Energy Star Guide for Identifying Energy Savings in Manufacturing Plants” do Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory .....	17
5.2.2	“Efficiency and Innovation In U.S. Manufacturing Energy Use” da National Association of Manufacturers .....	20
5.2.3	Outra Bibliografia .....	22
6	CAE 10711: ACTIVIDADE DE PANIFICAÇÃO .....	23
6.1	ANÁLISE DE BENCHMARKING .....	23
6.1.1	Caracterização da Amostra .....	23
6.1.2	Consumos Energéticos.....	24
6.1.3	Indicadores Energéticos.....	25
6.2	MEDIDAS DE MELHORIA DO DESEMPENHO ENERGÉTICO .....	27
7	CAE 25120: ACTIVIDADE DE FABRICO DE PORTAS, JANELAS E ELEMENTOS SIMILARES EM METAL .....	32
7.1	ANÁLISE DE BENCHMARKING .....	32
7.1.1	Caracterização da Amostra .....	32
7.1.2	Consumos Energéticos.....	33
7.1.3	Indicadores Energéticos.....	34

7.2	MEDIDAS DE MELHORIA DO DESEMPENHO ENERGÉTICO .....	37
8	CONCLUSÕES .....	42
8.1	CAE 10711: ACTIVIDADE DE PANIFICAÇÃO .....	42
8.2	CAE 25120: ACTIVIDADE DE FABRICO DE PORTAS, JANELAS E ELEMENTOS SIMILARES EM METAL	42
9	BIBLIOGRAFIA .....	44
	ANEXO I .....	45

## 1 INTRODUÇÃO

A **Vivapower Consulting, Lda** realizou o presente trabalho “Estudo de Benchmarking Sectorial” para a RNAE - Associação das Agências de Energia e Ambiente (Rede Nacional), no âmbito do projeto PLANO DE DINAMIZAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS – EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO SETOR EMPRESARIAL, apoiado pelo FEDER no âmbito do Programa Operacional Fatores de Competitividade.

A **Vivapower** é a primeira *one-stop-shop* em Portugal, é literalmente uma empresa de serviços energéticos de excelência. Apoiar as empresas em todos os domínios da energia, numa perspetiva de A a Z, nomeadamente nas áreas de *Procurement* de Energia, Eficiência Energética, Equipamentos de Geração de Energia Renovável, Sistemas e Soluções de Eficiência e no Desenvolvimento e Gestão de Ativos.

O **Grupo Vivapower** assinou um acordo de integração com a **JesusFerreira Consultores – energyconsulting** tendo como objetivo a fusão das respetivas atividades. Esta empresa detém uma experiência relevante, nos vários domínios da energia, nas várias áreas da gestão e utilização racional e eficiente da energia. Esta parceria torna-se então uma mais-valia para uma oferta mais abrangente no domínio dos serviços de energia.

Os sectores-alvo do presente estudo de *Benchmarking* são os seguintes:

- CAE<sup>1</sup> 10711 - Panificação
- CAE 25120 - Fabricação de portas, janelas e elementos similares em metal

A primeira fase incluiu uma introdução aos sectores e mercados empresariais alvo do estudo, de modo a obter os traços gerais do panorama energético do sector e dos principais recursos e tecnologias aplicadas no desenvolvimento do produto base. São definidas quais as linhas gerais da documentação a pesquisar, recolher, organizar e tratar, de forma a garantir uma execução eficiente da fase seguinte, que culmina no presente documento.

---

<sup>1</sup> Classificação Portuguesa de Actividades Económicas.

## 2 OBJECTIVO E ÂMBITO DOS TRABALHOS

*Benchmarking* é o processo de medição do desempenho de uma organização em relação a um padrão, permitindo que organizações identifiquem e quantifiquem uma potencial melhoria de eficiência e custos. Os estudos de *Benchmarking* são usados amplamente por companhias e reguladores e órgãos regulatórios em todas as indústrias para determinar a eficiência em relação a um grupo de medidas de desempenho.

A realização de um estudo de *Benchmarking* compreende a realização de um processo contínuo e sistemático que permite a comparação das performances das organizações e respectivas funções ou processos face ao que é considerado “o estado da arte”, visando não apenas a equiparação dos níveis de performance, mas também superá-los.

O principal objectivo deste documento consiste no estudo de *Benchmarking* Sectorial no âmbito do consumo de Energia, através da análise do desempenho energético de várias empresas de um determinado sector de actividade.

Esta análise permitiu identificar os factores-chave que influenciam o desempenho energético das empresas, por comparação com outras entidades que actuam no mesmo sector de actividade.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesta análise baseou-se na pesquisa e utilização de um conjunto de dados estatísticos consideráveis sobre o desempenho energético do tecido produtivo afecto aos sectores seleccionados. Assim, o presente estudo desenvolveu-se em 4 fases distintas:

- **Fase 1** – Planeamento e Preparação
- **Fase 2** – Recolha de Informação
- **Fase 3** – Análise e Validação de Dados
- **Fase 4** – Relatório Final

O presente documento pretende constituir um guia de referência para a avaliação do “estado da arte” ao nível da utilização de energia nos sectores de actividade económica avaliados e apresentar as principais medidas que poderão ser adoptadas para uma melhoria gradual mas contínua das empresas nacionais.

No âmbito deste estudo foram analisadas empresas pertencentes a duas CAE distintas. Recorreu-se aos relatórios de diagnóstico energético e planos de racionalização de energia realizados no presente ano a estas empresas com o objectivo de as comparar ao nível da produção e dos consumos energéticos.

Os instrumentos mais usuais para medir a forma como a energia é utilizada, quer ao nível micro quer ao nível macroeconómico, são os indicadores energéticos. Existe, assim, um universo de indicadores que permitem, no seu conjunto, estabelecer uma série de avaliações e comparações sobre o estado da eficiência energética das economias.

Neste estudo foram analisados indicadores de eficiência energética estabelecidos através de relações e variáveis, como por exemplo os indicadores de consumo específico.

Após a análise dos relatórios e planos de racionalização energética deparamo-nos com alguns **obstáculos** para a elaboração deste estudo, nomeadamente a ausência, nalgumas das empresas, de dados anuais de produção e quando existentes, a inexistência de uma unidade comum a todas as empresas pertencentes ao mesmo CAE.

Na perspectiva de contornar estes obstáculos e obter as informações necessárias para o enriquecimento deste documento foi efectuado um esforço de contactar, via telefónica e por correio electrónico, as empresas envolvidas. Apesar de uma resposta positiva por parte das empresas contactadas, a complexidade e variedade de produtos finais dificultou a recolha de informação precisa por parte de grande parte das empresas contactadas.

## 4 CARACTERIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS

### 4.1 CAE 10711: ACTIVIDADE DE PANIFICAÇÃO

A Indústria Agroalimentar (IAA) constitui um dos sectores com maior peso na economia portuguesa e europeia, representando, respectivamente, no ano de 2012, cerca de 20% e 14% do total da indústria transformadora.

Na figura seguinte é possível verificar o peso na economia nacional de diferentes indústrias alimentares, destacando-se os produtos de padaria e outros à base de farinha.

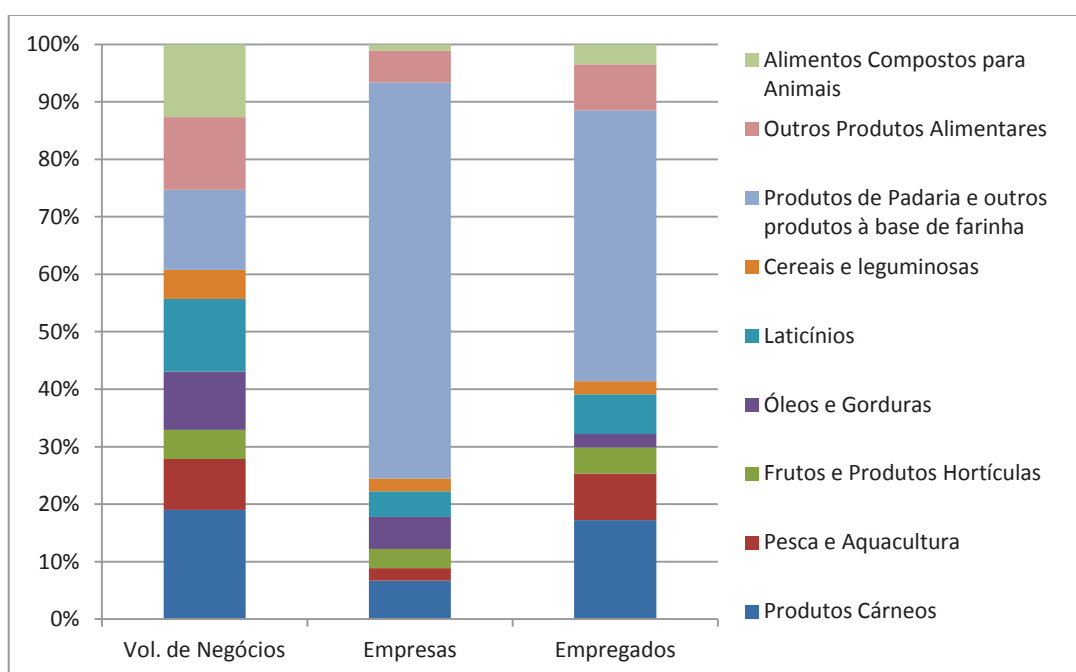


Figura 4.1 – Volume de negócios de diferentes indústrias Agroalimentares.

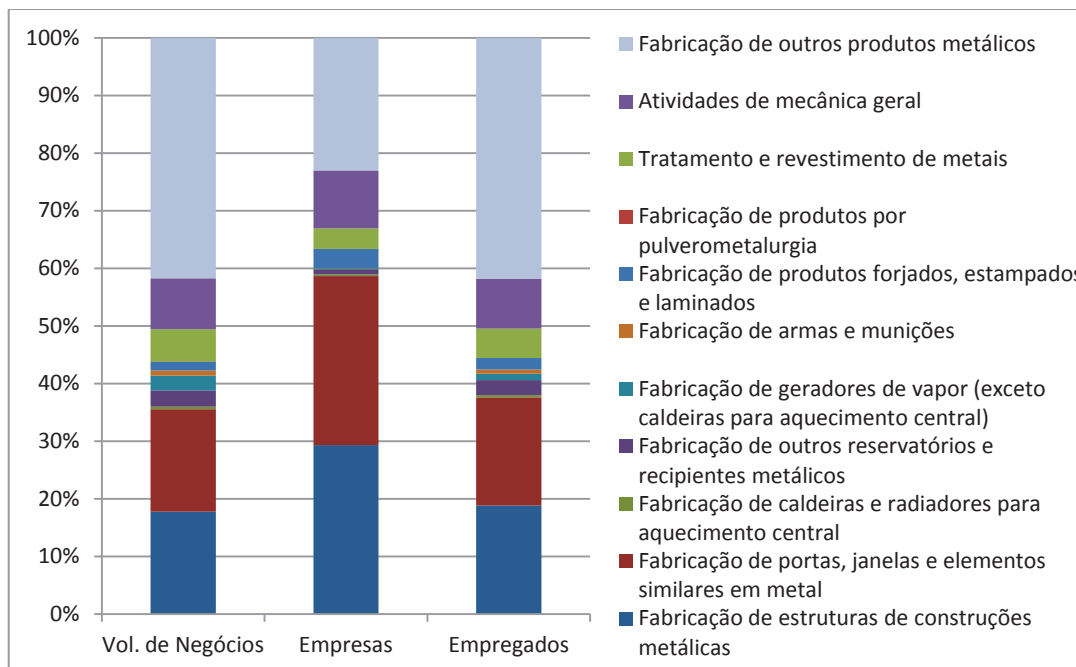
De acordo com um estudo efectuado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), em 2012, foram produzidos aproximadamente 562 758 t de produtos de padaria, pastelaria e afins.

### 4.2 CAE 25120: ACTIVIDADE DE FABRICO DE PORTAS, JANELAS E ELEMENTOS SIMILARES EM METAL

A Indústria de Fabricação de Produtos Metálicos, Excepto Máquinas e Equipamentos foi, no ano de 2012, responsável por cerca de 6% do total de actividade da indústria transformadora.



Na figura seguinte é possível verificar o peso na economia nacional de diferentes sub-setores, destacando-se o fabrico de portas, janelas e elementos similares.



**Figura 4.2 – Volume de negócios de diferentes indústrias de Fabricação de Produtos Metálicos, Excepto Máquinas e Equipamentos.**

De acordo com um estudo realizado em 2012 pelo INE, foram produzidos nesse ano, aproximadamente 1 548 919 unidades de portas, janelas e similares.

## 5 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

### 5.1 CAE 10711: ACTIVIDADE DE PANIFICAÇÃO

#### 5.1.1 “Guide to the industrial bakery sector” da Carbon Trust

O documento mais completo encontrado no âmbito desta pesquisa corresponde ao “*Guide to the industrial bakery sector*” (CTG034), editado pela *Carbon Trust* (Reino Unido) no âmbito do programa “*Industrial Energy Efficiency Accelerator*”. O documento pode ser descarregado a partir do sítio:

<http://www.carbontrust.com/media/206476/ctg034-bakery-industrial-energy-efficiency.pdf>

Este documento apresenta uma caracterização aprofundada do processo produtivo que se pode encontrar nas padarias industriais do Reino Unido, bem como a sua caracterização energética detalhada.

São apresentadas as medidas de eficiência energética e de redução de emissões de carbono. As medidas estudadas e que correspondem à introdução de algum grau de inovação são agrupadas em 4 conceitos principais:

- 1) Melhoria da eficiência energética da combustão no forno;
- 2) Redução da massa térmica das formas;
- 3) Melhoria do controle eléctrico do forno e da refrigeração;
- 4) Recuperação de calor do forno.

A redução carbónica e o impacte económico deste grupo de medidas em 89 instalações abrangidas por este estudo são apresentados na tabela seguinte.

**Tabela 5.1 – Potencial de eficiência energética e de redução carbónica.**

	Medidas de Eficiência Energética				
	1	2	3		4
			Refrigeração	Forno	
Payback estimado para cada instalação (anos)	3	-	4	4,5	6
Valor médio de economias de emissão de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /ano)	196	70 - 115	65	55	234

	Medidas de Eficiência Energética				
	1	2	3		4
			Refrigeração	Forno	
Valor máximo de economias de emissão de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /ano)	17 466	6 164	5 761	4 935	20 805
Percentagem de instalações onde pode ser aplicada a tecnologia	100	100	100	100	100
Penetração no mercado em 10 anos	50%	50%	75%	30%	50%

Por outro lado, é recomendada a adopção de um conjunto de medidas de boas práticas, que se apresenta de seguida.

Tabela 5.2 – Boas práticas.

Boas Práticas	Equipamento/ Processo	Custos de Implementação (€/medida)	Payback (anos)	% de instalações onde é aplicável	Valor indicativo total de economias de CO <sub>2</sub> por sector (t)
Eficiência de combustão do forno através de melhores operações de manutenção e medição	Forno	Apenas custos de manutenção	-	100	6 935
Modulação de chama do queimador do forno para controlar, de forma mais eficiente, a temperatura	Forno	31 842	5,7	100	2 877

Boas Práticas	Equipamento/ Processo	Custos de Implementação (€/medida)	Payback (anos)	% de instalações onde é aplicável	Valor indicativo total de economias de CO <sub>2</sub> por sector (t)
Redução da extracção de gás quente do forno através da optimização das definições de amortecimento	Forno	-	-	100	6 164
Accionamento directo dos ventiladores	Forno	6 368	1,9	100	1 625
Equilíbrio dos fluxos de ar para redução de perdas	Forno	A confirmar	A confirmar	100	A confirmar
Desligar os queimadores de forma faseada e manual durante falhas e encerramentos	Forno	-	-	100	1 027
Encerrar automático ou conversão para chama baixa de queimadores durante falhas e encerramentos	Forno	25 474	6,4	100	2 055

Boas Práticas	Equipamento/ Processo	Custos de Implementação (€/medida)	Payback (anos)	% de instalações onde é aplicável	Valor indicativo total de economias de CO <sub>2</sub> por sector (t)
Encerramento manual dos ventiladores do forno durante falhas	Forno	-	-	100	739
Melhorar encerramento durante falhas de produção	Forno e Refrigerador	-	-	100	11 400
Agendamento da produção	Processo de panificação	Reduzido/ Excelente actividade de produção	Bom	90	Espera-se que seja significativa mas é necessário um estudo mais aprofundado para quantificar
<b>Total</b>	-	-	-	-	<b>32 822</b>

### 5.1.2 “Energy Efficiency Improvement and Cost Saving Opportunities for the Baking Industry” do Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory

Este documento consiste num guia orientador para o conhecido programa dos Estados Unidos relativo à eficiência energética *ENERGY STAR*. Pode ser descarregado em:

<http://www.energystar.gov/buildings/tools-and-resources/energy-efficiency-improvement-and-cost-saving-opportunities-baking-industry>

O documento também caracteriza a indústria norte-americana de padarias industriais e apresenta um modelo de gestão de energia apropriado para este tipo de instalações.

As medidas de eficiência energéticas descritas são agrupadas em 3 grupos principais: medidas sem investimento significativo, medidas de reduzido tempo de retorno e medidas de elevado investimento. A tabela seguinte apresenta algumas das medidas listadas no documento.

Tabela 5.3 – Medidas de eficiência energética.

Medidas sem investimento significativo			
<p><b>Gestão de Energia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programas de gestão de energia;</li> <li>- Avaliação de energia.</li> </ul> <p><b>Caldeiras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeção visual;</li> <li>- Dimensionamento.</li> </ul> <p><b>AVAC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajustar temperaturas em horas de não produção.</li> </ul> <p><b>Motores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecionar;</li> <li>- Manutenção;</li> <li>- Dimensionamento.</li> </ul>	<p><b>Iluminação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desligar iluminação em zonas não ocupadas;</li> <li>- Estabelecer níveis de iluminação <i>standard</i>.</li> </ul> <p><b>Distribuição de vapor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutenção de isolamentos;</li> <li>- Reparar fugas.</li> </ul> <p><b>Bombas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensionar bombas e tubagens;</li> <li>- Evitar válvulas de estrangulamento.</li> </ul>	<p><b>Sistemas de refrigeração</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assegurar adequada carga de refrigerante;</li> <li>- Verificar contaminação de refrigerante;</li> <li>- Manter condensador limpo;</li> <li>- Minimizar fontes de calor.</li> </ul> <p><b>Ar comprimido</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutenção;</li> <li>- Dimensionar reguladores e tubagens;</li> <li>- Redução de fugas;</li> <li>- Utilizar pressão mais baixa possível.</li> </ul>	<p><b>Processo de panificação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleção e instalação estratégica dos fornos;</li> <li>- Manutenção de equipamentos;</li> <li>- Evitar utilizar ar comprimido para limpeza.</li> </ul> <p><b>Eficiência na utilização de água</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auditorias;</li> <li>- Pré-limpeza de pavimentos e equipamentos.</li> </ul>
Medidas de reduzido tempo de retorno			
<p><b>Iluminação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar controlos de iluminação;</li> <li>- Substituir lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes compactas;</li> <li>- Substituir lâmpadas fluorescentes tubulares T8 por T5;</li> <li>- Utilizar iluminação LED;</li> <li>- Utilizar balastros electrónicos.</li> </ul>	<p><b>Processo de panificação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar variadores de velocidade nas misturadoras;</li> <li>- Utilizar queimadores eficientes nas caldeiras;</li> <li>- Recuperação de calor nas caldeiras e secadores.</li> </ul> <p><b>Motores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatização;</li> <li>- Correção do factor de potência.</li> </ul>	<p><b>Sistemas de refrigeração</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolar tubagens;</li> <li>- Reduzir infiltração de calor;</li> <li>- Reduzir carga de aquecimento no edifício;</li> <li>- Controlo e agendamento dos compressores;</li> <li>- Recuperação de calor dos compressores;</li> <li>- Utilizar variadores de velocidade.</li> </ul>	<p><b>AVAC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reparar fugas;</li> <li>- Utilizar ventiladores eficientes;</li> <li>- Adicionar isolamento no edifício;</li> <li>- Sistemas de monitorização e controlo de energia.</li> </ul> <p><b>Distribuição de vapor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhorar isolamento;</li> <li>- Monitorizar purgadores.</li> </ul>

Medidas de reduzido tempo de retorno			
<b>Ar comprimido</b> - Modificar o sistema em vez de aumentar a pressão; - Recuperação de calor para pré-aquecimento de água; - Monitorizar.	<b>Bombas</b> - Reduzir a sua utilização; - Utilizar bombas eficientes; - Utilizar variadores de velocidade.	<b>Caldeiras</b> - Controlar processo; - Reduzir excesso de ar; - Melhorar o isolamento; - Recuperar desperdício de calor.	<b>Eficiência na utilização de água</b> - Controlos <i>start and stop</i> ; - Mangueiras de pequeno diâmetro; - Pulverizadores de alta pressão e baixo volume.
Medidas de elevado investimento			
<b>Iluminação</b> - Utilizar iluminação natural ( <i>retrofit</i> ).  <b>AVAC</b> - Sistemas de recuperação de calor; - Jardins nas coberturas ( <i>roof gardens</i> ); - Aquecimento solar do ar.	<b>Produção de energia</b> - Cogeração; - Tri-geração; - Solar fotovoltaico; - Solar térmico concentrado.  <b>Ar comprimido</b> - Instalar equipamento alternativo.	<b>Sistemas de refrigeração</b> - <i>Free Cooling (retrofit)</i> ; - Torres de arrefecimento; - Dedicar um compressor para o descongelamento.  <b>Caldeiras</b> - Melhorar ou substituir caldeiras antigas.	<b>Processo de panificação</b> - Fornos infravermelhos; - Fornos de múltiplos níveis; - Fornos e secadores de radiofrequência; - Melhorar frigoríficos e congeladores.

### 5.1.3 Caso de estudo da Base Energy

Este caso de estudo pode ser descarregado em:

<http://baseco.com/case-studies>

Trata-se de uma padaria industrial com um consumo anual de energia eléctrica de 3 600 MWh e de gás natural de 16 144 MWh. A factura de energia ascende a 820 000 US\$ por ano, ou seja aproximadamente 672 296 € por ano.

As medidas de eficiência energética recomendadas são apresentadas na tabela seguinte.

Tabela 5.4 – Oportunidades de economia energética e monetária.

Descrição	Potencial de energia economizada (kWh/ano)	Redução da procura (kW)	Potencial de economia (€/ano)	Custo de implementação (€)	Payback (anos)	
Controlo dos variadores de velocidade	72 134	0,0	6 370	519	0,1	
Substituir correias em V por correias dentadas	8 994	1,2	958	1 218	1,3	
Instalar motores de elevada eficiência	35 071	3,2	3 739	1 863	0,5	
Reduzir pressão de descarga dos sistemas de ar comprimido	23 633	3,2	2 516	2 115	0,8	
Instalar sensores de ocupação	25 521	4,0	2 792	2 332	0,8	
Utilizar ventiladores em vez de ar comprimido na linha de produção	115 688	21,6	13 099	7 417	0,6	
Instalar variadores de velocidade em bombas	58 624	6,8	6 089	10 489	1,7	
Pré-aquecimento da água de alimentação da caldeira através do calor resultante da exaustão do forno	512 342	-	8 878	19 706	2,2	
Total	Electricidade	339 665	40,1	44 444	45 658	1,0
	Gás Natural	512 342				



#### 5.1.4 Outra Bibliografia (ver Anexo 1)

Bibliografia em Português:

- <http://www.padariaonline.com.br/dicas/ver/106/economia-de-energia-na-padaria-eliminando-o-desperdicio>
- <http://perfecta.itwfeg.com.br/blog/economizar-energia-na-padaria/p>
- <http://infoener.iee.usp.br/infoener/hemeroteca/imagens/50781.htm>
- <http://energiainteligenteufjf.com/consciencia-e-economia/dicas-praticas/restaurantes-e-padarias>

Bibliografia em Inglês:

- <http://www.bakeryandsnacks.com/Processing-Packaging/Emerging-technologies-offer-promise-for-energy-efficiency-says-American-Bakers-Association>
- <http://www.bakersjournal.com/business-operations/bakeries-and-energy-2179>
- [http://www.miwe.de/energy\\_overview\\_en,58685.html](http://www.miwe.de/energy_overview_en,58685.html)
- [http://www.miwe.de/energy\\_support\\_sofortmassnahmen\\_en,58732.html](http://www.miwe.de/energy_support_sofortmassnahmen_en,58732.html)

## 5.2 CAE 25120: ACTIVIDADE DE FABRICO DE PORTAS, JANELAS E ELEMENTOS SIMILARES EM METAL

### 5.2.1 “An Energy Star Guide for Identifying Energy Savings in Manufacturing Plants” do Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory

Um dos documentos mais completos encontrado no âmbito desta pesquisa corresponde ao “*An Energy Star Guide for Identifying Energy Savings in Manufacturing Plants*” desenvolvido para a Energy Star pelo Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory. O documento pode ser descarregado a partir do sítio:

[https://www.energystar.gov/sites/default/files/buildings/tools/Managing\\_Your\\_Energy\\_Final\\_LBNL-3714E.pdf](https://www.energystar.gov/sites/default/files/buildings/tools/Managing_Your_Energy_Final_LBNL-3714E.pdf)

Este guia apresenta e examina diferentes práticas e tecnologias para a eficiência energética que podem ser aplicadas para uma grande variedade de empresas. O objectivo deste guia é o de auxiliar centrais de produção na redução de consumos de energia, mantendo a qualidade dos produtos.

Na tabela seguinte são apresentadas algumas das medidas de eficiência energética analisadas mais profundamente neste estudo. O impacto da implementação de algumas destas medidas nalguns casos de estudo correspondentes a diferentes indústrias é apresentado na Tabela 5.6.

**Tabela 5.5 – Medidas de eficiência energética.**

Sistemas de vapor		
<p><b>Caldeiras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlo do processo;</li> <li>- Redução da quantidade de gás;</li> <li>- Redução do excesso de ar;</li> <li>- Dimensionar correctamente as caldeiras;</li> <li>- Melhorar o isolamento das caldeiras;</li> <li>- Manutenção das caldeiras;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperação de calor;</li> <li>- Retorno do condensado</li> <li>- Substituir caldeiras existentes por mais eficientes.</li> </ul>	<p><b>Sistemas de distribuição de vapor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhorar o isolamento dos sistemas de distribuição de vapor;</li> <li>- Manutenção do isolamento;</li> <li>- Reparar fugas.</li> </ul>
Motores e Bombas		
<p><b>Motores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plano de gestão;</li> <li>- Manutenção;</li> <li>- Utilizar variadores de velocidade;</li> <li>- Substituir motores existentes por mais eficientes.</li> <li>- Dimensionar correctamente os motores;</li> <li>- Correção do factor de potência.</li> </ul>	<p><b>Bombas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutenção do sistema de bombagem;</li> <li>- Monitorização do sistema de bombagem;</li> <li>- Utilizar bombas eficientes e correctamente dimensionadas;</li> <li>- Utilizar diversas bombas para procura variável;</li> <li>- Substituição de correias de transmissão;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensionar correctamente as tubagens;</li> <li>- Utilizar variadores de velocidade.</li> </ul>

Sistemas de ar comprimido		
<p><b>Ar comprimido</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutenção;</li> <li>- Monitorização;</li> <li>- Redução de fugas;</li> <li>- Desligar sistemas de ar comprimido desnecessários;</li> <li>- Utilizar ar à menor pressão possível;</li> <li>- Dimensionar correctamente diâmetros das tubagens;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperação de calor;</li> <li>- Reduzir temperatura de ar de entrada;</li> <li>- Instalar sistema alternativo.</li> </ul>	
Outras medidas		
<p><b>AVAC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de monitorização e controlo;</li> <li>- Reparar fugas;</li> <li>- Utilizar variadores de velocidade;</li> <li>- Utilizar sistemas de recuperação de calor;</li> <li>- Utilizar ventiladores de exaustão eficientes;</li> <li>- Colocar isolamento no edifício.</li> </ul>	<p><b>Iluminação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desligar quando não necessário;</li> <li>- Utilizar balastros electrónicos;</li> <li>- Obedecer aos níveis de iluminação <i>standard</i>;</li> <li>- Dar prioridade à iluminação natural.</li> </ul>	<p><b>Fornalhas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geração de calor;</li> <li>- Recuperação de calor;</li> <li>- Transferência e contenção de calor em aquecedores;</li> <li>- Manutenção</li> </ul>

Tabela 5.6 – Oportunidades de economia energética nalguns casos de estudo.

Descrição	Tipo de Indústria	Potencial de economia	
		(kWh/ano)	(€/ano)
Controlo de iluminação	Indústria farmacêutica	380 000	-

Descrição	Tipo de Indústria	Potencial de economia	
		(kWh/ano)	(€/ano)
Instalação de sistemas de ventilação	Indústria alimentar	48 000	2 076
Instalação de motores eficientes nos sistemas de AVAC	Indústria de motores de automóveis	-	106 286
Sistema de controlo e monitorização de motores	Indústria automóvel	4 300 000	3 092
Instalação de variadores de velocidade	Indústria de componentes em metal	-	56 963
Programa de redução de fugas em tubagens e equipamentos	Indústria de componentes automotivos	8 900 000	465 000
Melhoramento do sistema de ar comprimido e componentes mais adição de um novo compressor	Indústria de componentes em metal	2 400 000	99 643
Redução da pressão de vapor	Indústria química	16 675 746	117 911
Instalação de um economizador para pré-aquecimento da água de alimentação da caldeira	Indústria alimentar	1 172 284	17 438

### 5.2.2 “Efficiency and Innovation In U.S. Manufacturing Energy Use” da National Association of Manufacturers

Este documento consiste num relatório preparado pela *National Association of Manufacturers* e pela *Alliance to Save Energy* com o objectivo de apresentar soluções para o desafio na utilização da energia, mais concretamente nos Estados Unidos da America.

<http://patapsco.nist.gov/mep/documents/pdf/about-mep/reports-studies/energy-nam.pdf>

Através de alguns casos de estudo, o documento apresenta um resumo dos resultados da implementação de algumas medidas de eficiência energética aplicadas a diferentes indústrias. A tabela seguinte apresenta alguns dos resultados mais interessantes para a CAE em questão.

**Tabela 5.7 – Oportunidades de economia energética nalguns casos de estudo.**

Descrição	Tipo de Indústria	Potencial de economia de energia (%)	Potencial de economia de custos (%)
Recuperação de energia	Indústria do ferro, aço, cimento e petróleo,	9	11
Melhoramento de caldeiras, sistemas que necessitam de aquecimento	Indústria do ferro, aço, alumínio e fundição de metal	4	5
Sistemas de integração de energia	Indústria do ferro, aço, petróleo, química, alimentar e produtos de floresta	5	5
Optimização dos sistemas de bombagem	Todas	6	7
Utilização de motores eficientes	Todas	5	6
Optimização dos sistemas de ar comprimido	Todas	3	4
Optimização do processamento de materiais	Todas	3	3
Optimização da geração, distribuição e recuperação de vapor	Todas	6	5

Descrição	Tipo de Indústria	Potencial de economia de energia (%)	Potencial de economia de custos (%)
Flexibilidade de fonte energética	Indústria do ferro, aço, petróleo, química e produtos de floresta	4	6
Produção de energia térmica e eléctrica	Indústria química, alimentar, de produtos de floresta, metal e maquinaria	12	11
Melhoramento de controlos, sensores, automação e robótica para sistemas energéticos	Indústria química, alimentar, de produtos de floresta, cimento, alumínio, petróleo, aço e ferro	4	3

### 5.2.3 Outra Bibliografia

Bibliografia em Inglês:

- <http://www.iwu.fraunhofer.de/en/publications/brochures.html>
- <http://www.carbontrust.com/client-services/technology/innovation/industrial-energy-efficiency-accelerator>

## 6 CAE 10711: ACTIVIDADE DE PANIFICAÇÃO

### 6.1 ANÁLISE DE BENCHMARKING

As empresas enunciadas neste estudo foram alvo de um diagnóstico energético com o objectivo de analisar e caracterizar os processos produtivos e respectivos equipamentos e sistemas utilizados. Com o auxílio dos resultados deste diagnóstico é possível comparar as diferentes empresas ao nível da produção, dos consumos energéticos e ainda de alguns indicadores energéticos, ambientais e de produção.

#### 6.1.1 Caracterização da Amostra

No âmbito do estudo de *Benchmarking* foram analisadas 11 empresas da CAE 10711, de diferentes dimensões, cujas actividades económicas se encontram dentro da actividade de fabrico de pão e produtos afins do pão.

Tabela 6.1 – Caracterização da amostra.

CAE	Designação	Nº empresas auditadas		
		Micro	Pequena	Média
10711	Panificação	5	3	3
-	1) Fermentopão - Pão Alentejano, S.A.			x
-	2) Padaria Ricardo, Lda.	x		
-	3) Tostarica - Padaria de Celas, Lda.		x	
-	4) Unisilvas - Produção e Comércio de Pão, Lda.			x
-	5) Albano Oliveira da Silva e Filhos, Lda.		x	
-	6) Nuno Miguel Braga, Unipessoal, Lda.		x	
-	7) A Trigueirinha do Viso, Pad. E Conf. Lda.	x		
-	8) Pão Quente Estrela Branca Lda.	x		
-	9) Fernandes & Alves, Lda.			x
-	10) Pão Quente Seara do Monte, Lda.	x		
-	11) Maria Cristina Rocha Santos Lda. (Broa de Avintes)	x		

### 6.1.2 Consumos Energéticos

Apesar de uma actividade económica comum as empresas utilizam, na sua actividade produtiva, tecnologias e fontes energéticas distintas.

A figura seguinte apresenta o peso do consumo de energia final de cada empresa no consumo total da amostra.

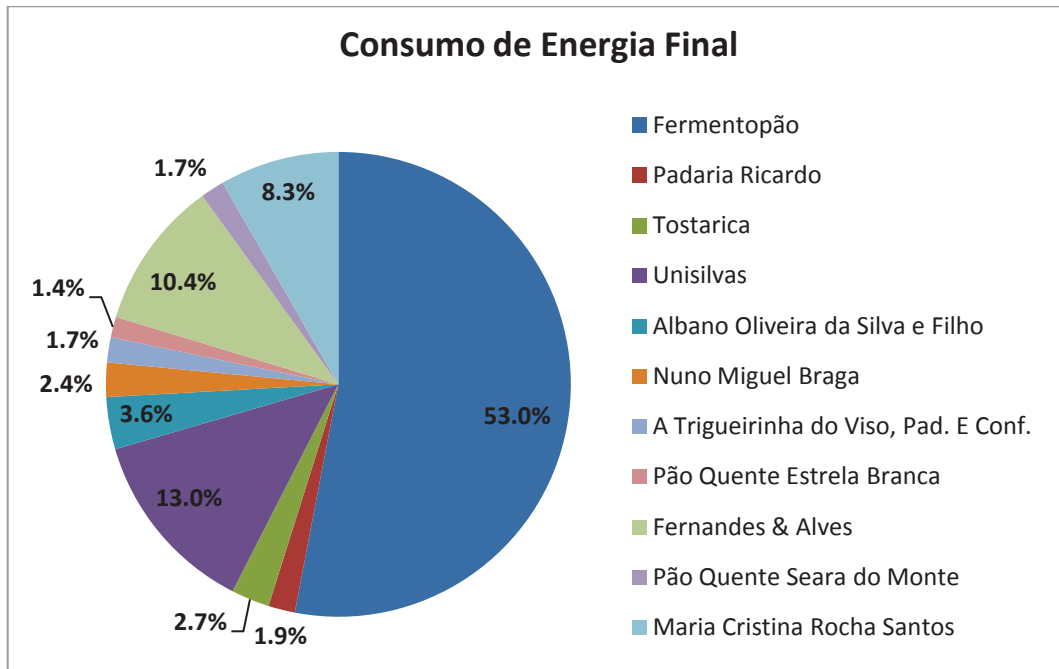


Figura 6.1 – Peso do consumo de energia final de cada empresa na amostra

Através da figura anterior e da Tabela 6.1 verifica-se que as empresas de maiores dimensões são as que apresentam uma maior fatia do consumo de energia final, cerca de 76% do consumo total.

Em relação ao consumo de energia primária, apesar das diferentes fontes utilizadas, a repartição de energia por empresa apresenta um comportamento semelhante em relação à Figura 6.1.

Em todas as empresas estudadas existe consumo de energia eléctrica, sendo esta a que possui maior peso no consumo de energia primária na maioria da amostra (ver Figura 6.2).

De salientar que o gasóleo é exclusivamente utilizado nos veículos e que 36% da amostra utiliza fontes de energia renovável no processo de produção.

Das 11 empresas estudadas, 4 (Padaria Ricardo, Lda., Unsilvas - Produção e Comércio de Pão, Lda., Fernandes & Alves, Lda. e Maria Cristina Rocha Santos Lda.) utilizam no seu processo produtivo fornos alimentados a lenha ou *pellets*. Destas, a Maria Cristina Rocha Santos Lda. é a que apresenta maiores consumos



deste recurso renovável, tendo consumido no ano de 2013 cerca de 122 t, utilizadas em dois fornos associados ao processo produtivo da empresa. Este consumo é uma das principais razões por, comparativamente com as restantes micro empresas estudadas, apresentar o peso do consumo de energia final apresentado na Figura 6.1

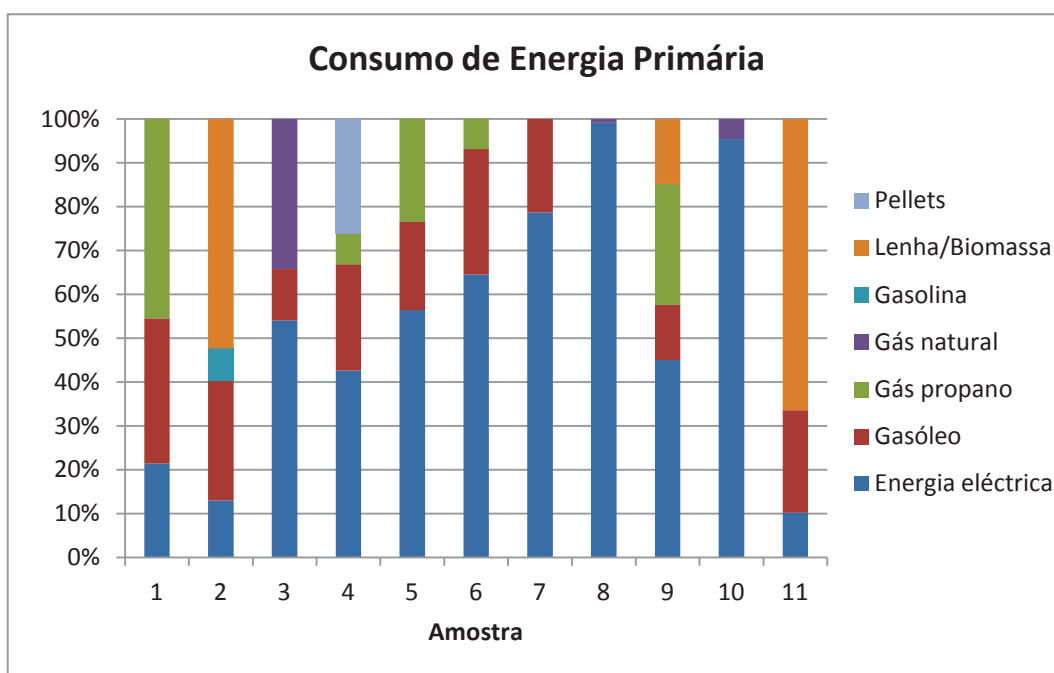


Figura 6.2 – Consumo de energia final por empresa.

### 6.1.3 Indicadores Energéticos

Os indicadores de eficiência energética são normalmente definidos para caracterizar a eficiência de um país, ou região, sendo neste caso classificados como **macroindicadores** e estão relacionados com a economia no seu todo, com um subsector ou ramo da actividade ou com uma utilização final. Estes indicadores podem, também, ser definidos para caracterizar a eficiência de uma empresa, edifício, habitação e neste caso são classificados como **microindicadores**.

Uns dos indicadores mais utilizados em análises e caracterizações energéticas e que constituem elementos fundamentais para a prática da gestão da energia aos níveis micro e macroeconómico são os indicadores de consumo específico.

De forma a avaliar o consumo energético global utilizado na produção normal das instalações são apresentados nas figuras seguintes indicadores energéticos e ambientais para algumas das empresas da amostra (Padaria Ricardo, Lda., Albano Oliveira da Silva e Filhos, Lda., Nuno Miguel Braga, Unipessoal, Lda., A Trigueirinha do Viso, Pad. E Conf., Lda., Pão Quente Estrela Branca, Lda., Pão Quente Seara do Monte, Lda., Maria Cristina Rocha Santos, Lda.).

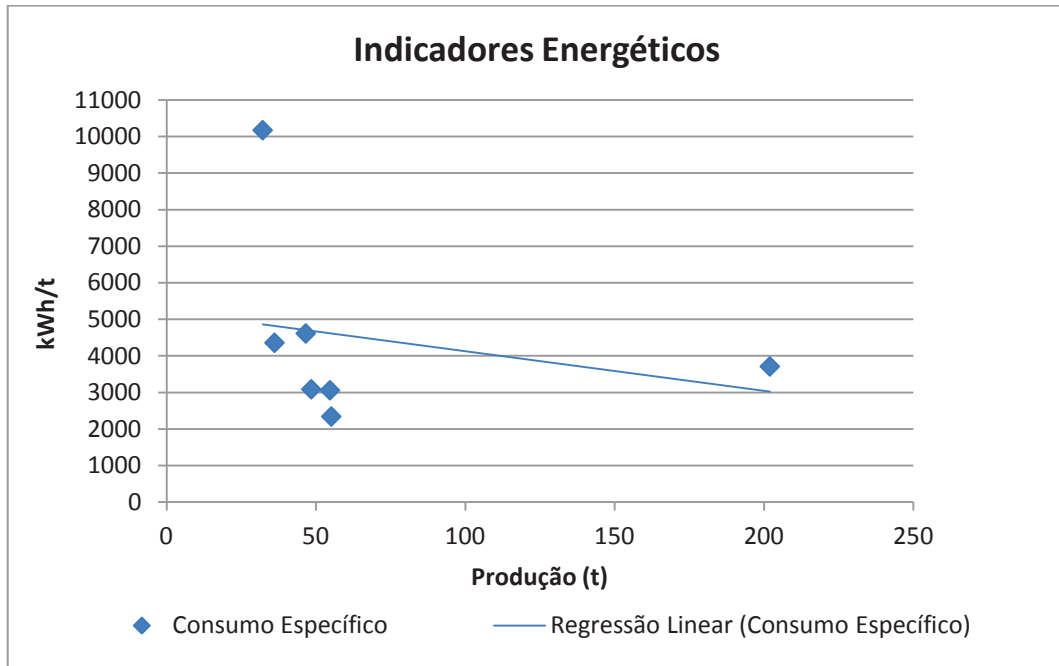


Figura 6.3 – Indicadores energéticos.

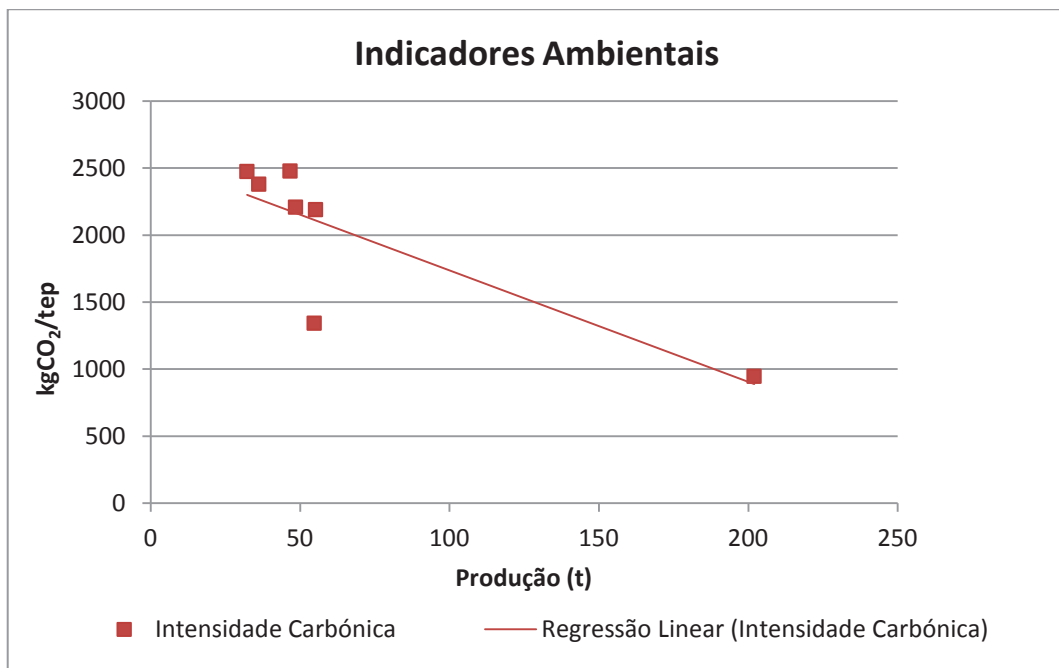


Figura 6.4 – Indicadores ambientais.

Observando as figuras anteriores é de salientar três situações distintas:

1. Verifica-se que, da amostra selecionada, a empresa com maior produção anual (superior a 200 t/ano) é a que apresenta o valor de intensidade carbônica mais reduzido e um dos valores de consumos específicos mais baixos;

2. A empresa que apresenta um menor consumo específico tem uma produção cerca de 4 vezes inferior à empresa referida no ponto anterior;
3. No pior caso, é apresentado um consumo específico de energia de cerca de 10 000 kWh/t.

Ambas as empresas dos pontos 1 e 2 são caracterizados por fornos alimentados a biomassa o que justifica os valores de intensidade carbónica mais reduzidos comparativamente a outras tecnologias que utilizam por exemplo energia eléctrica e gás propano ou natural.

A empresa referida no ponto 3 é caracterizada por fornos que utilizam como fonte energética energia eléctrica, daí o consumo específico ser mais elevado.

Além das fontes energéticas utilizadas, outra das razões para o elevado consumo específico de energia pode estar relacionada com a utilização dos sistemas consumidores de energia de forma desajustada às necessidades. Por exemplo, pode acontecer que sistemas accionados durante períodos de não utilização ou uma elevada capacidade de produção possa não estar a ser totalmente explorada, isto é algumas empresas podem ter equipamentos consumidores de energia que não se encontram a operar no máximo das suas capacidades, consumindo energia que não é utilizada.

Comparativamente com o contexto internacional, para uma produção de cerca de 60 t/ano, uma panificadora na Austrália apresenta um consumo específico de energia final de aproximadamente 1 400 kWh/t, valor inferior ao das empresas da amostra com produção anual semelhante.

## **6.2 MEDIDAS DE MELHORIA DO DESEMPENHO ENERGÉTICO**

A Utilização Racional de Energia (URE) visa proporcionar o mesmo nível de produção de bens, serviços e de conforto através de medidas de correcção de aspectos comportamentais e tecnológicas que reduzem os consumos face a soluções convencionais. A URE pode conduzir a reduções substanciais do consumo de energia e das emissões de poluentes associadas à sua conversão. Em muitas situações a URE pode também conduzir a uma elevada economia nos custos do ciclo de vida dos equipamentos utilizadores de energia (custo inicial e custo de funcionamento ao longo da vida útil). Embora geralmente sejam mais dispendiosos, em termos de custo inicial, os equipamentos mais eficientes consomem menos energia, conduzindo a custos de funcionamento mais reduzidos e apresentando outras vantagens adicionais.

Neste capítulo são apresentadas as medidas de melhoria sugeridas nos relatórios de diagnóstico energético realizados às empresas, e analisados os impactos energético e ambiental das suas implementações.

Das medidas de melhoria propostas nos relatórios de diagnóstico energético realizados às empresas desta amostra, aquelas que conduziam a uma maior economia energética e monetária consistiam na:

- Substituição de Fontes Energéticas

Em duas das empresas analisadas verificou-se que grande parte do consumo de gás utilizado nas instalações provinha do processo produtivo. Assim, estudou-se a possibilidade de substituir o combustível gás propano por *pellets*.

Prevê-se uma economia energética anual de cerca de 2 149 680 kWh e uma redução de 89 408 €/ano para a empresa que apresentou melhores resultados no estudo efectuado.

- Substituição dos sistemas de iluminação

Recomendada em todas as empresas estudadas, existem diversas soluções energeticamente eficientes que podem ser utilizadas nesta medida, nomeadamente a substituição dos sistemas existentes por sistemas LED<sup>2</sup>.

Estima-se que, no melhor caso da amostra, resulte numa economia energética anual de cerca de 8 481 kWh e uma redução de 1 062 €/ano.

- Implementação de um Sistema de Gestão de Energia

A implementação de um Sistema de Gestão de Energia (SGE) permite monitorizar e registar os consumos das instalações, alertando eventuais desvios.

Da amostra, prevê-se que uma das empresas apresente uma economia energética anual de cerca de 10 434 kWh e uma redução de 1 183 €/ano.

- Instalação de um Sistema Solar Fotovoltaico

Apesar de apresentar períodos de retorno normalmente mais elevados, é de salientar o carácter ambiental desta medida.

No melhor caso da amostra antevê-se uma produção energética anual de cerca de 105 600 kWh e uma redução de 14 235 €/ano.

---

<sup>2</sup> Light-emitting diode.

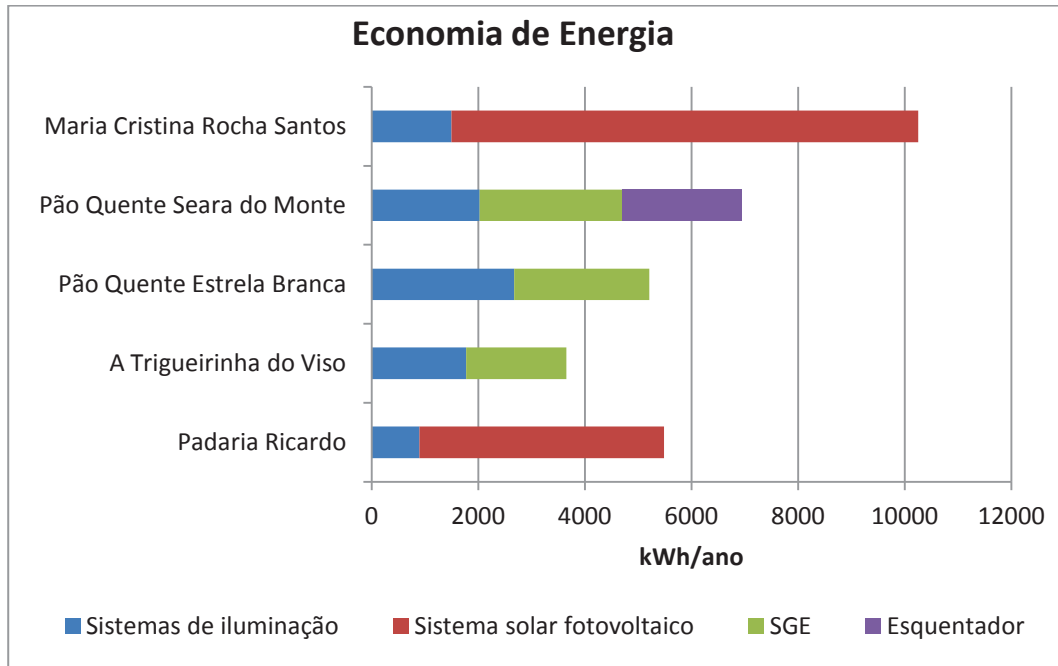


Figura 6.5 – Economia energética anual alcançada com a implementação das medidas de melhoria nas micro empresas da amostra.

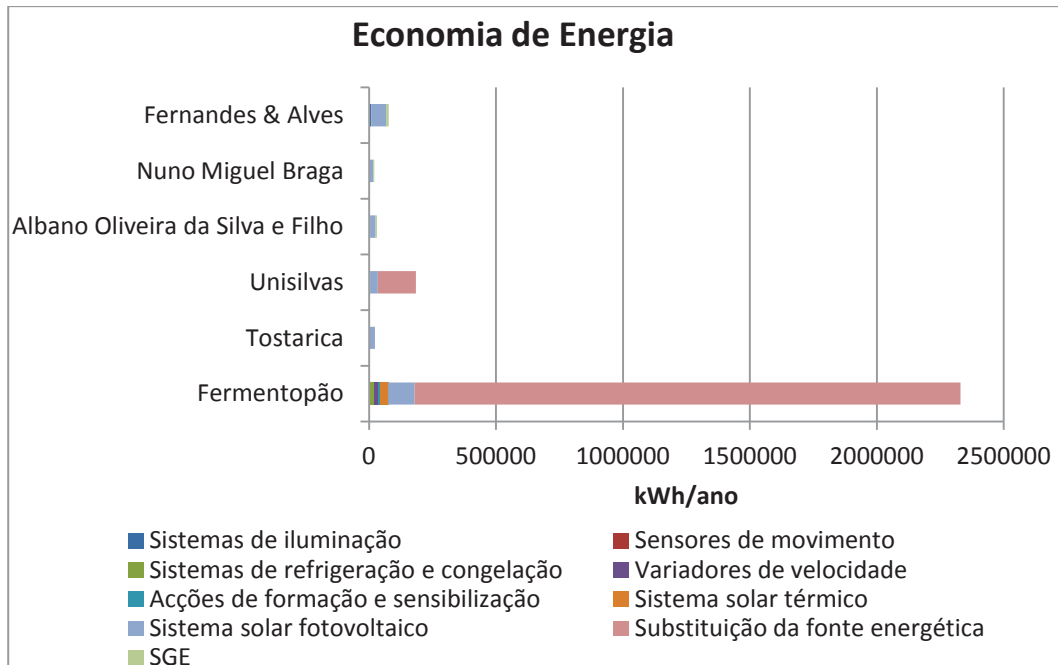


Figura 6.6 – Economia energética anual alcançada com a implementação das medidas de melhoria nas pequenas e médias empresas da amostra.

A implementação das medidas enunciadas nas figuras anteriores têm impacto nos indicadores energéticos e ambientais apresentados no capítulo 6.1.3. A figura seguinte ilustra esse impacto nas empresas analisadas.

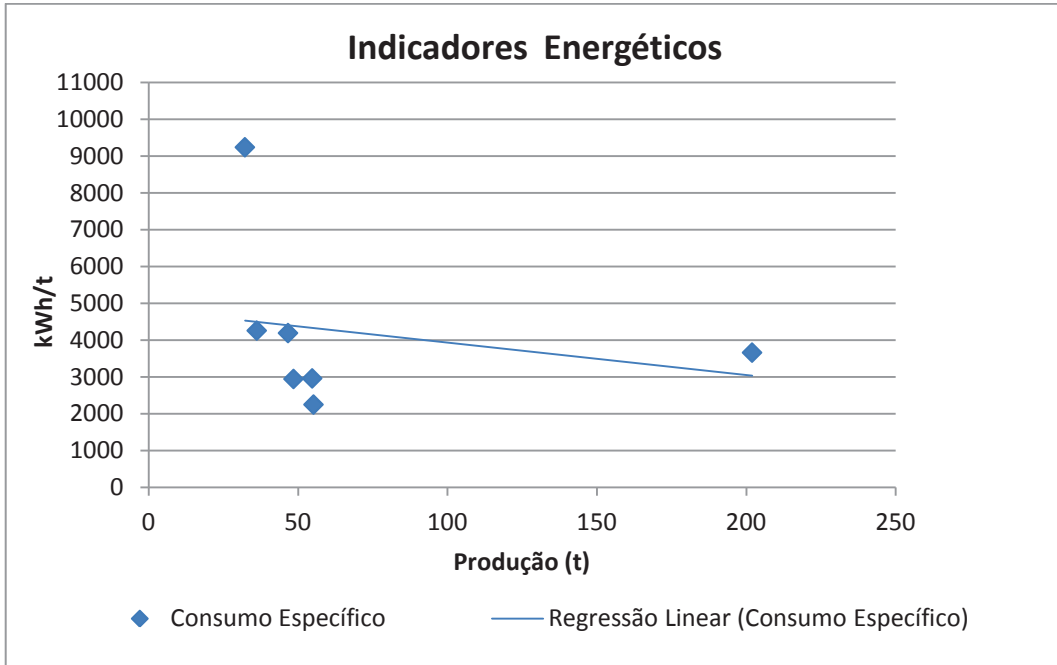


Figura 6.7 – Indicadores energéticos após o primeiro ano de implementação das medidas de melhoria.

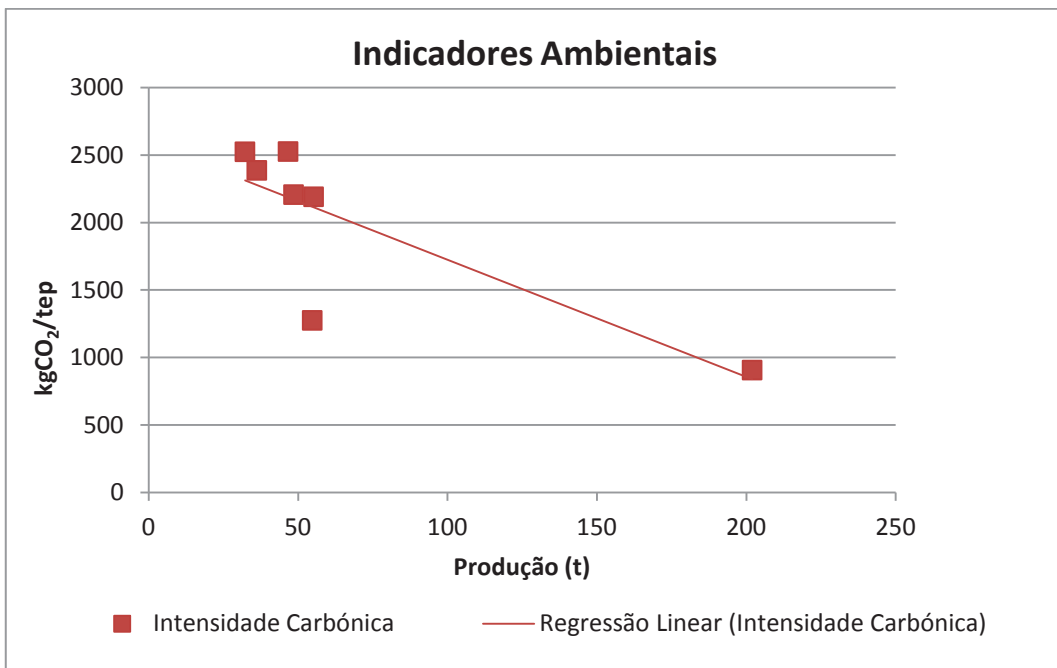


Figura 6.8 – Indicadores ambientais após o primeiro ano de implementação das medidas de melhoria.

Comparando a Figura 6.7 com a Figura 6.3 verifica-se que as empresas em que se sugeriu, pelo menos, três medidas de eficiência energética (substituição dos sistemas de iluminação, implementação de um SGE e de um sistema solar fotovoltaico), são as que apresentam melhores resultados, que se traduzem na redução do consumo específico de energia, isto é, na quantidade de energia necessária para produzir uma tonelada de produto final.

## 7 CAE 25120: ACTIVIDADE DE FABRICO DE PORTAS, JANELAS E ELEMENTOS SIMILARES EM METAL

### 7.1 ANÁLISE DE BENCHMARKING

As empresas enunciadas neste estudo foram alvo de um diagnóstico energético com o objectivo de analisar e caracterizar os processos produtivos e respectivos equipamentos e sistemas utilizados. Com o auxílio dos resultados deste diagnóstico é possível comparar as diferentes empresas ao nível da produção, dos consumos energéticos e ainda de alguns indicadores energéticos, ambientais e de produção.

#### 7.1.1 Caracterização da Amostra

No âmbito do estudo de *Benchmarking* foram analisadas 16 empresas da CAE 25120, de diferentes dimensões, cujas actividades económicas se encontram dentro da actividade de fabrico de portas, janelas e elementos similares.

Tabela 7.1 – Caracterização da amostra.

CAE	Designação	Nº empresas auditadas		
		Micro	Pequena	Média
25120	Fabrico de portas, janelas e elementos similares em metal	4	11	1
-	1) José dos Santos Rafael, Lda.	x		
-	2) Semedo Alumínios	x		
-	3) Strualbi – Estruturas de Alumínio, Lda.		x	
-	4) Brumaferro, Lda.	x		
-	5) Amado & Amado, Lda.	x		
-	6) José Manuel Henriques Costa - Comércio e Fabrico de Estores, Unipessoal Lda.		x	
-	7) Serralu-Serralharia Civil, Lda.		x	
-	8) Fonseca & Silva, S.A.		x	
-	9) Metalúrgica da Mata, Lda.		x	
-	10) Portrisa - Indústria de portas, S.A.			x
-	11) Gosimat - Comércio e Indústria de Materiais de Construção, Lda.		x	



CAE	Designação	Nº empresas auditadas		
		Micro	Pequena	Média
-	12) OA - Oficina do Alumínio, Lda.		x	
-	13) Sifinox, Lda.		x	
-	14) Joaquim José da Silva Costa & Filhos, Lda.		x	
-	15) Metricanorte - Caixilharia de Alumínio, Lda.		x	
-	16) MNL - Manuel das Neves Loureiro, Lda.		x	

### 7.1.2 Consumos Energéticos

A única empresa de dimensão média do universo da amostra é, comparativamente com as restantes empresas, a que apresenta um maior consumo de energia final, como é possível verificar a partir da Figura 7.1. Esta, mais outras duas empresas são as únicas que além de apresentarem consumos de energia eléctrica e gasóleo, utilizado maioritariamente nos veículos, têm também sistemas que consomem gás propano.

Em relação ao consumo de energia primária a repartição de energia por empresa apresenta um comportamento semelhante em relação à Figura 7.1.

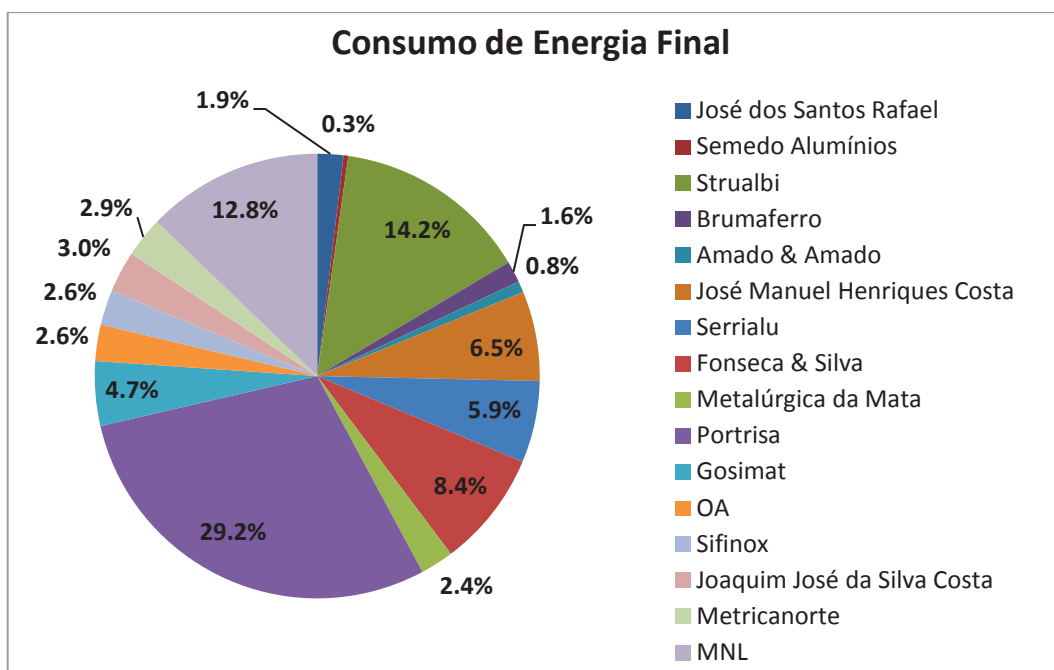


Figura 7.1 – Consumo de energia final por empresa.

O gasóleo, consumido principalmente para o transporte dos produtos e nas deslocações, apesar de se registar no exterior das instalações, é um consumo importante das empresas, representando a fonte de energia primária mais significativa na maioria da amostra.

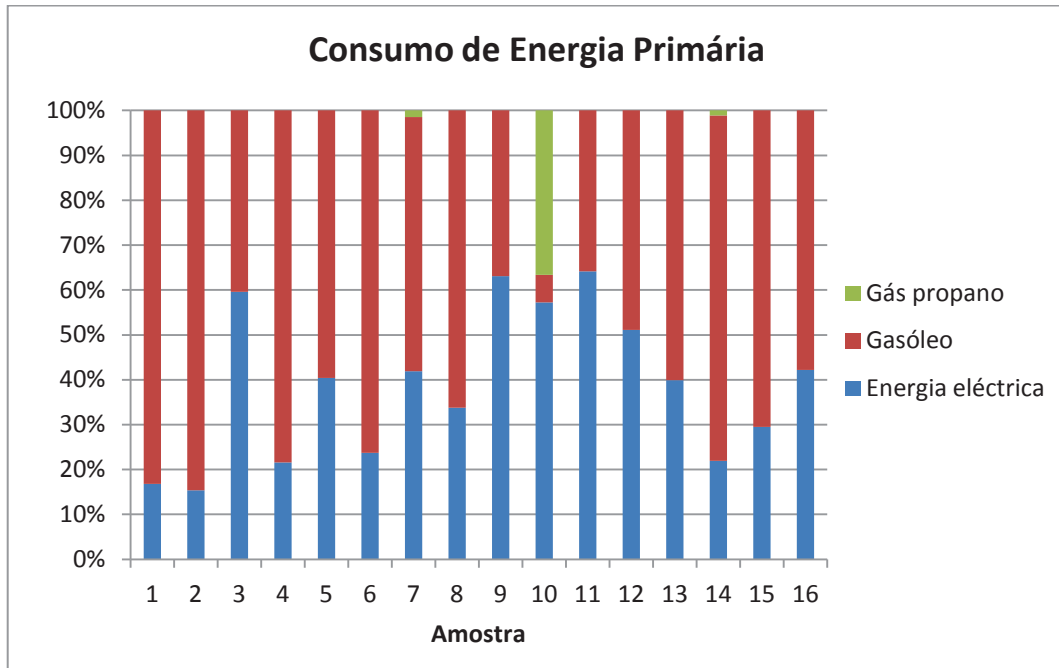


Figura 7.2 – Consumo de energia final por empresa.

### 7.1.3 Indicadores Energéticos

De igual forma, é efectuada de seguida uma análise dos indicadores de eficiência energética para esta CAE, tal como a efectuada para a CAE 10711 no capítulo 6.1.3.

De forma a avaliar o consumo energético global utilizado na produção normal das instalações são apresentados na figura seguinte indicadores energéticos e ambientais para algumas das empresas da amostra (empresas José dos Santos Rafael, Lda., José Manuel Henriques Costa - Comércio e Fabrico de Estores, Unipessoal Lda., Serralu-Serralharia Civil, Lda., Portrisa - Indústria de portas, S.A., Gosimat - Comércio e Indústria de Materias de Cosntrução, Lda., OA - Oficina do Alumínio, Lda., Joaquim José da Silva Costa & Filhos, Lda. e Metricanorte - Caixilharia de Alumínio, Lda.).

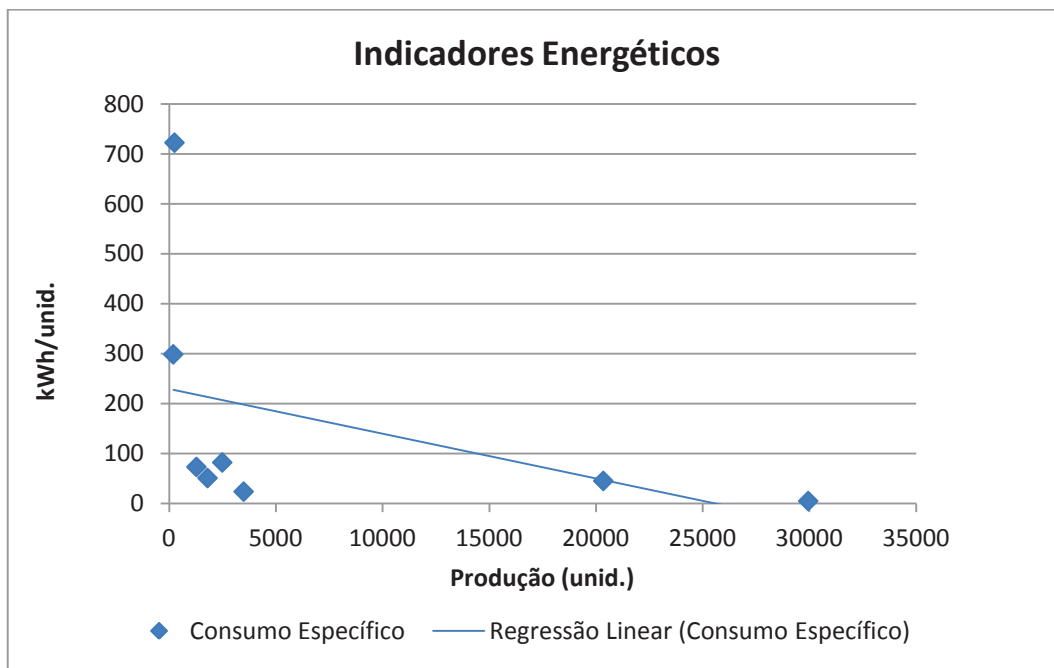


Figura 7.3 - Indicadores energéticos.

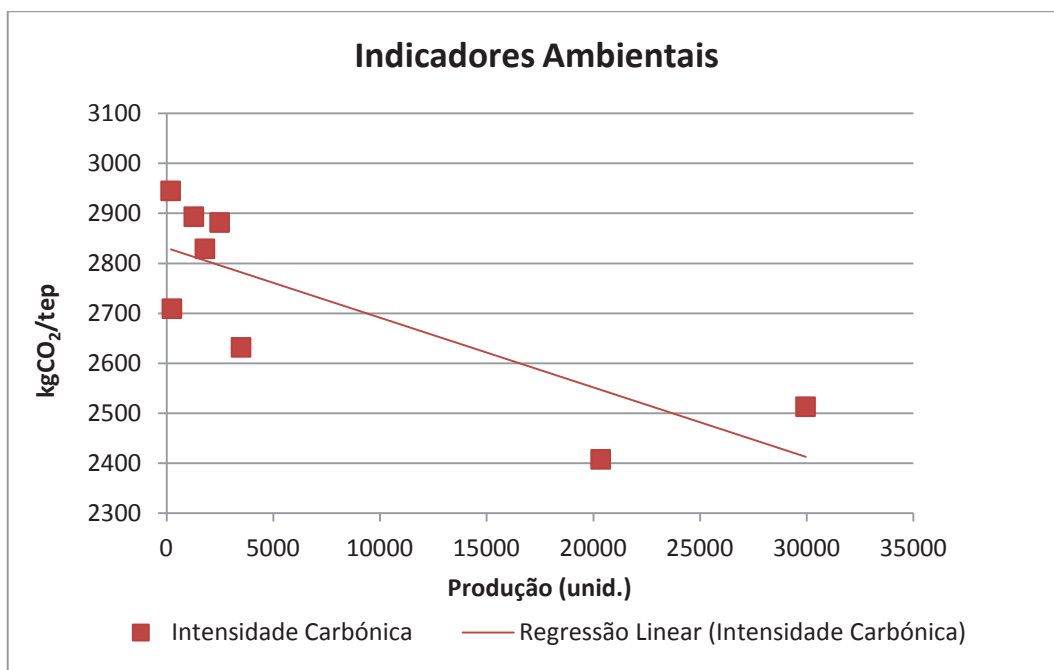


Figura 7.4 - Indicadores ambientais.

Apesar de uma actividade económica comum a actividade produtiva das empresas analisadas é caracterizada por tecnologias, fontes energéticas e, nalguns casos, produtos finais distintos. Assim, os indicadores de produção não são iguais para toda a amostra, sendo analisados nas figuras anteriores apenas as empresas com o indicador de peças/unidades produzidas por ano.

Observando a Figura 7.3 e Figura 7.4 é de salientar três situações distintas:

1. Verifica-se que, da amostra selecionada, a empresa com maior produção anual (cerca de 30 000 unid./ano) é a que apresenta o consumo específico mais reduzido, na ordem dos 4,93 kWh/unid.;
2. Outra das empresas que apresenta um consumo específico baixo apresenta o menor valor de intensidade carbónica, cerca de 2 4000 kgCO<sub>2</sub>/tep;
3. No pior caso, são necessários cerca de 723 kgep para produzir uma peça de produto final.

Tal como foi referido no ponto 3, uma das empresas apresenta um indicador de consumo específico significativamente mais elevado que as restantes. Tal deve-se ao facto de apesar todas as empresas pertencerem ao mesmo CAE, estas utilizam matérias-primas distintas e produzem diferentes materiais. Enquanto a generalidade das empresas processam alumínio para o fabrico de caixilharias, portas e afins, esta empresa em particular, processa inox e ferro para fabricar gradeamentos e portões.

Outros factores que dificultam a comparação entre estas empresas são as dimensões e o peso do produto final. O consumo energético necessário para produzir uma determinada peça depende obviamente, não só da matéria-prima utilizada como também das dimensões e peso dessa mesma peça.

Neste sentido, apresenta-se nas figuras seguintes, os indicadores energéticos e ambientais para três empresas da amostra, cujos produtos finais são apresentados em toneladas por ano (Brumaferro, Lda., Sifinox, Lda. e MNL - Manuel das Neves Loureiro, Lda.).

As três empresas representadas produzem peças em ferro, sendo que apenas uma apresenta consumos de gásóleo associado a uma caldeira para preparação de águas sanitárias.

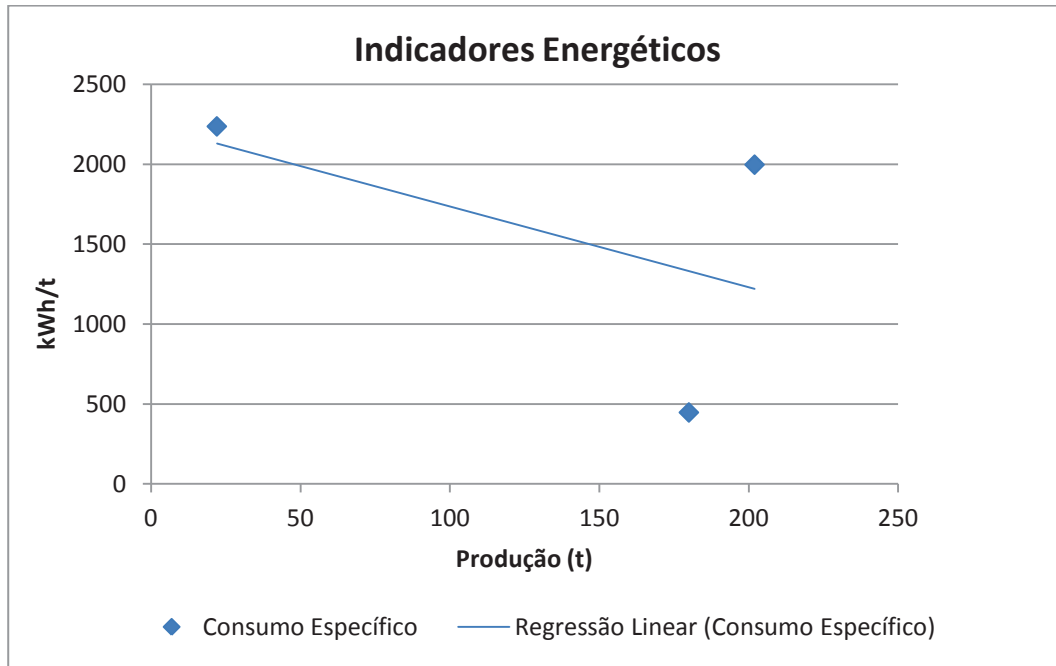


Figura 7.5 – Indicadores energéticos.

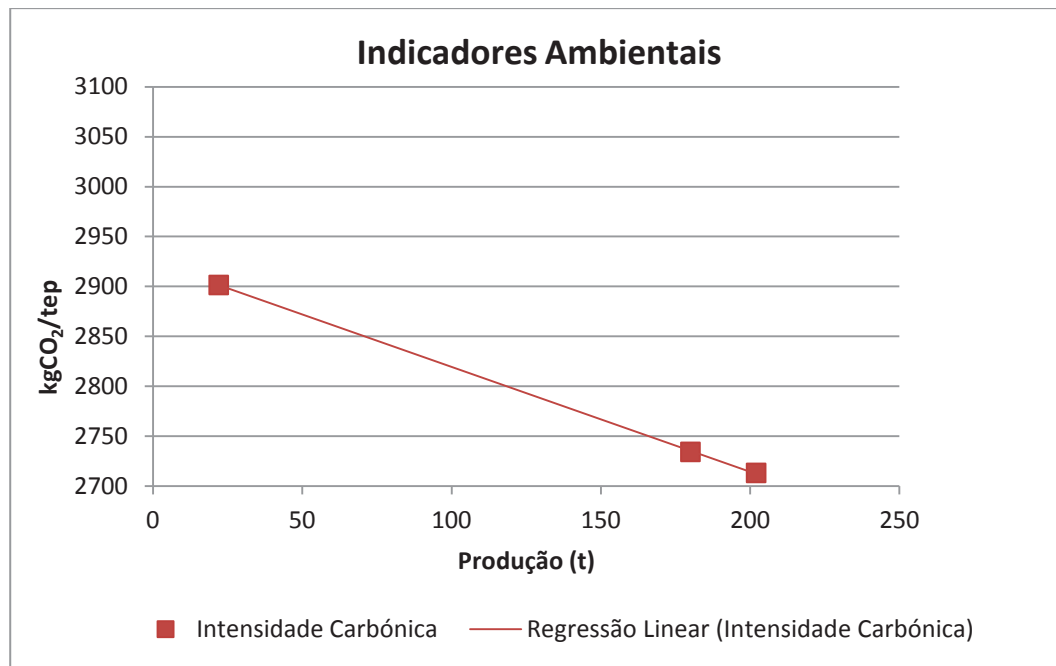


Figura 7.6 – Indicadores ambientais.

## 7.2 MEDIDAS DE MELHORIA DO DESEMPENHO ENERGÉTICO

A Utilização Racional de Energia (URE) visa proporcionar o mesmo nível de produção de bens, serviços e de conforto através de medidas de correcção de aspectos comportamentais e tecnologias que reduzem os consumos face a

soluções convencionais. A URE pode conduzir a reduções substanciais do consumo de energia e das emissões de poluentes associadas à sua conversão. Em muitas situações a URE pode também conduzir a uma elevada economia nos custos do ciclo de vida dos equipamentos utilizadores de energia (custo inicial e custo de funcionamento ao longo da vida útil). Embora geralmente sejam mais dispendiosos, em termos de custo inicial, os equipamentos mais eficientes consomem menos energia, conduzindo a custos de funcionamento mais reduzidos e apresentando outras vantagens adicionais.

Neste capítulo são apresentadas as medidas de melhoria sugeridas nos relatórios de diagnóstico energético realizados às empresas, e analisados os impactos energético e ambiental das suas implementações.

Das medidas de melhoria propostas nos relatórios de diagnóstico energético realizados às empresas desta amostra, aquelas que conduziam a uma maior economia energética e económica consistiam na:

- Substituição dos sistemas de iluminação

Recomendada em todas as empresas estudadas, existem diversas soluções energeticamente eficientes que podem ser utilizadas nesta medida, nomeadamente a substituição dos sistemas existentes por sistemas LED.

Prevê-se que, no melhor caso da amostra, resulte numa economia energética anual de cerca de 32 988 kWh e uma redução de 4 714 €/ano.

- Implementação de um Sistema de Gestão de Energia

A implementação de um Sistema de Gestão de Energia (SGE) permite monitorizar e registar os consumos das instalações, alertando eventuais desvios.

Da amostra, prevê-se que uma das empresas apresente uma economia energética anual de cerca de 8 347 kWh e uma redução de 958 €/ano.

- Instalação de um Sistema Solar Fotovoltaico

Apesar de apresentar períodos de retorno normalmente mais elevados, é de salientar o carácter ambiental desta medida.

No melhor caso da amostra prevê-se uma produção energética anual de cerca de 146 000 kWh e uma redução de 20 863 €/ano.

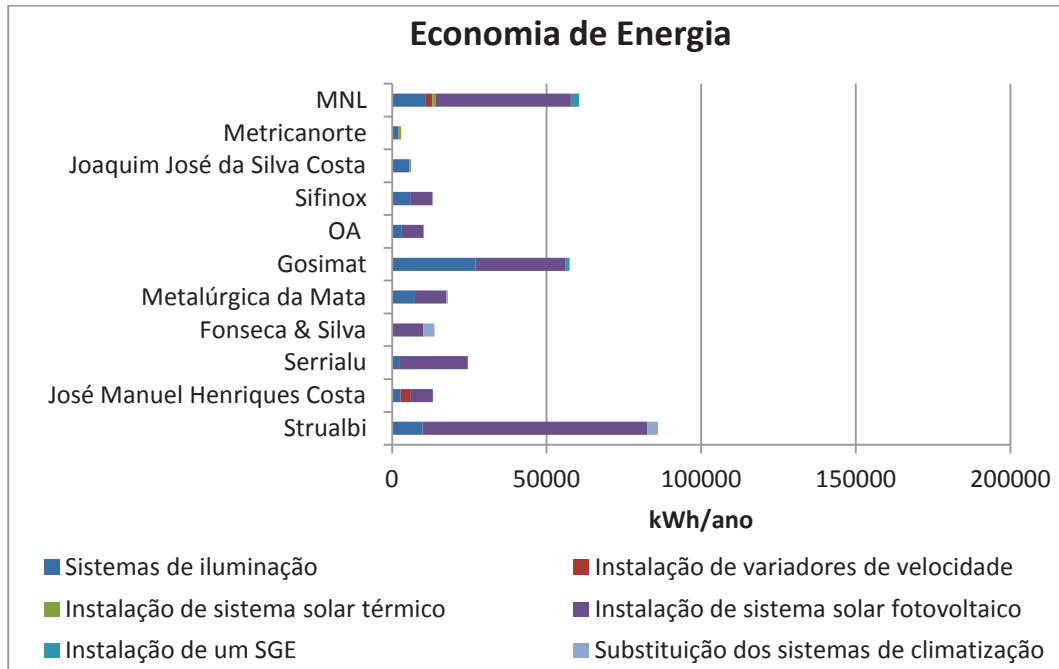


Figura 7.7 – Economia energética anual alcançada com a implementação das medidas de melhoria nas micro empresas da amostra.

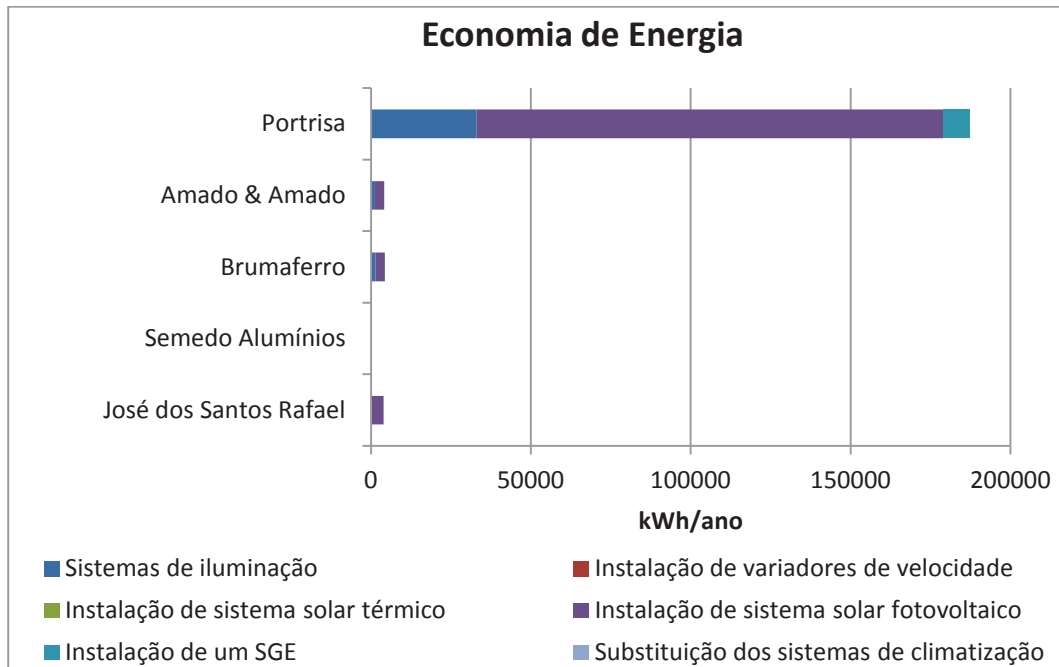
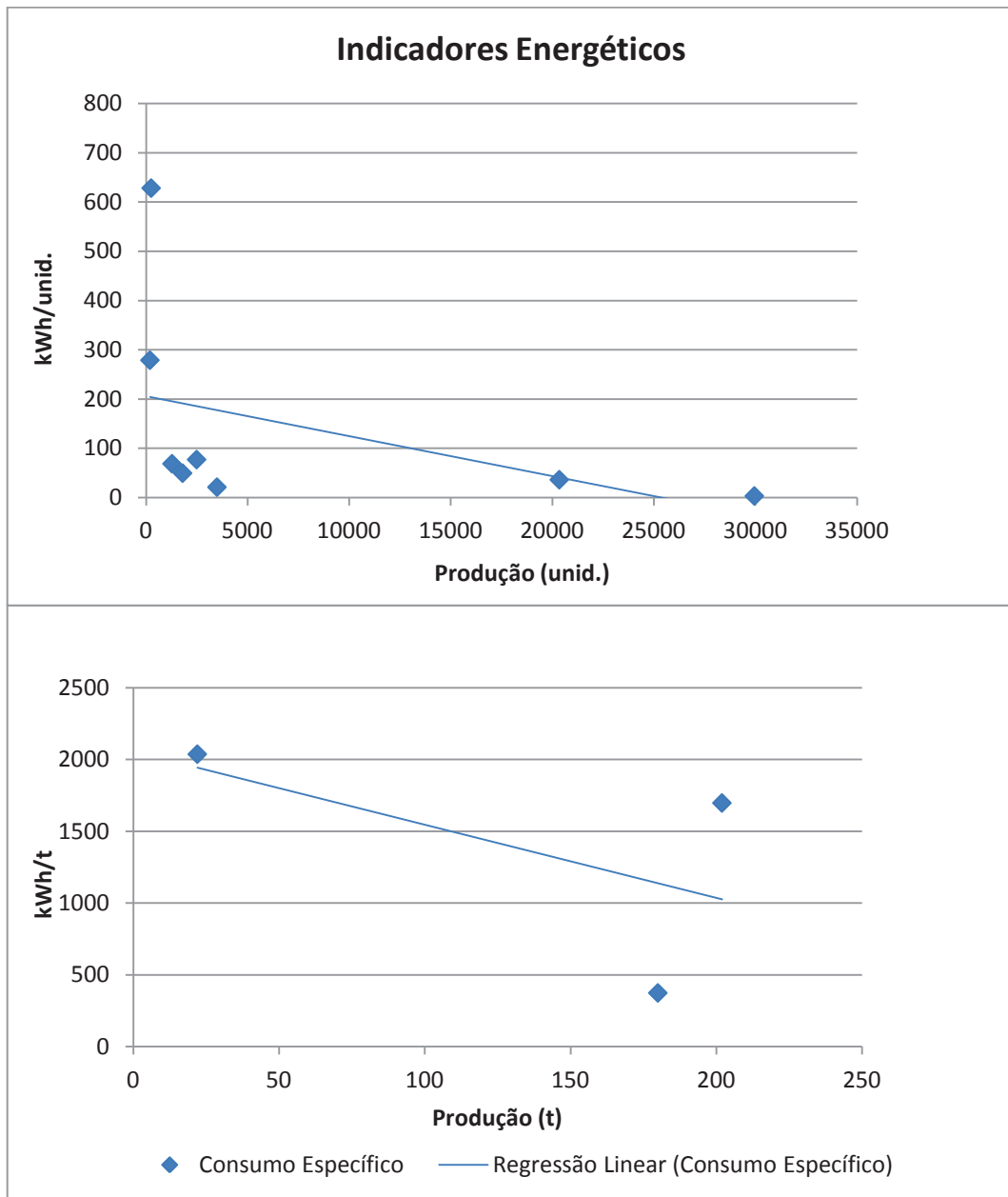


Figura 7.8 – Economia energética anual alcançada com a implementação das medidas de melhoria nas pequenas e médias empresas da amostra.

A implementação das medidas enunciadas nas figuras anteriores têm impacto nos indicadores energéticos e ambientais apresentados no capítulo 7.1.3. A Figura 7.9 e Figura 7.10 ilustram esse impacto nas empresas analisadas.

Comparando a Figura 7.9 com as figuras apresentadas no capítulo 7.1.3 verifica-se que as empresas que apresentam maior consumo específico, são as que apresentam melhores resultados, que se traduzem na redução do consumo específico de energia.



**Figura 7.9 – Indicadores energéticos após o primeiro ano de implementação das medidas de melhoria.**



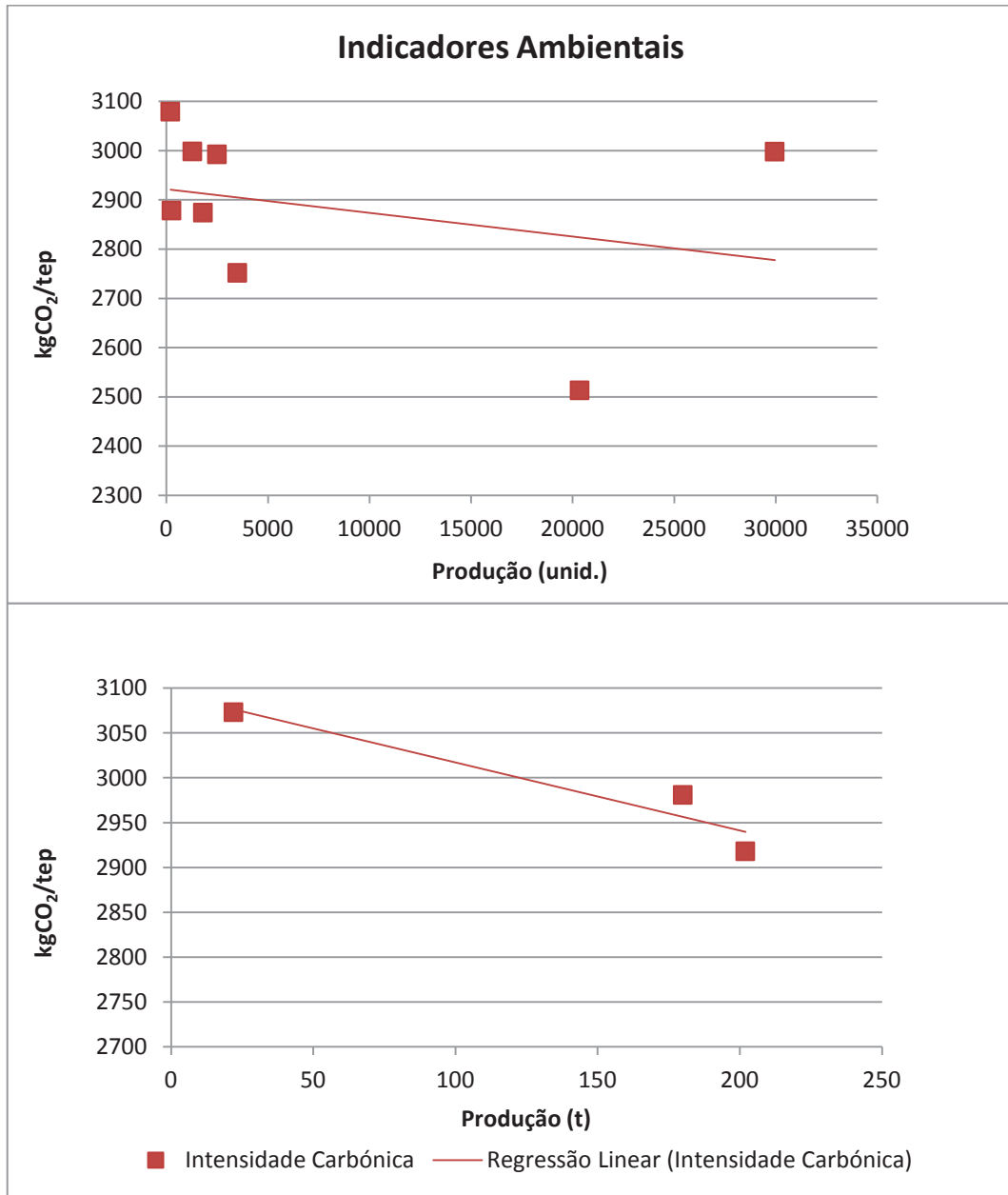


Figura 7.10 – Indicadores ambientais após o primeiro ano de implementação das medidas de melhoria.

## 8 CONCLUSÕES

A informação disponível para a realização deste estudo encontra-se limitada ao facto de serem escassos os indicadores disponíveis, tanto a nível nacional como internacional, para que seja possível o estudo comparativo dos resultados de cada empresa inserida neste estudo.

A análise efectuada neste documento permitiu sistematizar as conclusões retiradas a cada um dos sectores-alvo do estudo. Assim, foram identificadas sugestões de medidas de eficiência energética, resultantes do estudo de cada empresa analisada, e retiradas as conclusões apresentadas em seguida para cada sector-alvo.

### 8.1 CAE 10711: ACTIVIDADE DE PANIFICAÇÃO

A partir dos casos de estudo analisados e das sugestões de medidas de eficiência energética apresentados, afiguram-se as seguintes conclusões para o sector da panificação:

- As empresas que utilizam, na sua actividade produtiva, fornos alimentados a biomassa apresentam melhores resultados, tanto a nível energético como ambiental, apresentando valores mais baixos de consumo específico e intensidade carbónica;
- De acordo com o ponto anterior sugere-se a substituição de fornos alimentados a gás propano, gás natural ou energia eléctrica por fornos alimentados a biomassa;
- A par da substituição das fontes energéticas, as medidas de substituição de sistemas de iluminação por sistemas mais eficientes, como sistemas LED, a implementação de um Sistema de Gestão de Energia e de um Sistema Solar Fotovoltaico apresentam bons resultados em termos de economia energética e monetária.

### 8.2 CAE 25120: ACTIVIDADE DE FABRICO DE PORTAS, JANELAS E ELEMENTOS SIMILARES EM METAL

A partir dos casos de estudo analisados e das sugestões de medidas de eficiência energética apresentados, afiguram-se as seguintes conclusões para o sector do fabrico de portas, janelas e elementos similares em metal:

- A diversidade de matérias-primas e produtos finais que se verificou da análise das empresas inseridas neste estudo dificultou a comparação;

- As empresas caracterizadas por uma produção semelhante em termos de quantidade anual e tipo de produto final apresentam resultados comparáveis uma vez que utilizam sistemas e equipamentos semelhantes;
- As medidas de melhoria que representam maiores economias energéticas e monetárias são a substituição de sistemas de iluminação por sistemas mais eficientes, como sistemas LED, a implementação de um Sistema de Gestão de Energia e de um Sistema Solar Fotovoltaico.

## 9 BIBLIOGRAFIA

- [1] FERREIRA, João de Jesus - **Economia e Gestão da Energia**. Texto Editora, Lisboa, 1994.
- [2] **Estatísticas do Comércio 2011**, Instituto Nacional de Estatísticas, Lisboa, 2012.
- [3] **Estatísticas da Produção Industrial 2012**, Instituto Nacional de Estatísticas, Lisboa, 2013.
- [4] FIPA, Federação das Indústrias Portuguesas Agro-Alimentares - <http://www.fipa.pt>.
- [5] AEP, Associação Empresarial de Portugal - <http://www.aeportugal.pt>.
- [6] MASANET, Eric, THERKELSEN, Peter, WORRELL, Ernst - **Energy Efficiency Improvement and Cost Saving Opportunities for the Baking Industry**. Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, 2012.
- [7] Base Energy - <http://baseco.com>
- [8] **Industrial Energy Efficiency Accelerator – Guide to the industrial bakery sector**. Carbon Trust.
- [9] WORRELL, Ernst, ANGELINI, Tana, MASANET, Eric - **An ENERGY STAR® Guide for Identifying Energy Savings in Manufacturing Plants**. Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, 2010.
- [10] **Efficiency and Innovation In U.S. Manufacturing Energy Use**. National Association of Manufacturers & Alliance to Save Energy, 2005.

## ANEXO I

Sexta-feira 26/12/2014. Boa tarde! Seja bem-vindo!

Digite a palavra da pesquisa

OK

Novidades  
 Fornos & Cia  
 Receitas de Confeitaria  
 Receitas de Padaria  
 Dicas  
 Casos de Sucesso  
 Venda muito mais  
 Feiras e Eventos  
 Cursos e Palestras  
 Depois do Expediente  
 Revista Virtual  
 Livros e Revistas  
 Curiosidades  
 Datas Comemorativas  
 Sites Uteis  
 Loja Virtual  
 Anuncie na revista

**Newsletter**

Cadastre seu e-mail e receba as novidades.

Enviar

**Enquete**

Você teria interesse por farinha de trigo orgânica?

 Sim

 Não

Participar



## Economia de Energia na Padaria - Eliminando o Desperdício

Publicada dia 23/05/2007

[+Ver mais](#)

A seguir algumas dicas para você economize energia em sua padaria:

Freezers e Refrigeradores:

- Revisar ou trocar as vedações
- Instalar cortinas plásticas após as portas para reduzir perda de frio na abertura.
- Desligar luzes internas
- Fazer o degelo mais freqüentemente
- Organizar os produtos por ordem de saída
- Reduzir os estoques a mínimo (o giro de estoque deve ser o mínimo tempo necessário para gelar até a saída do produto)
- Regular temperatura para o mínimo necessário
- Trocar vários freezers por um única câmara
- Trocar fornos elétricos por á gás ou turbo-lenhas
- Aproveitar ao máximo a luz natural do dia, abrindo mais janelas, colocando mais vidros (até no teto)
- Usar a capacidade máxima de amassadeiras, bateadeiras e fornos para otimizar o consumo

Veja quem mais consome energia na padaria:

Forno Elétrico - 60,0 Kw  
 Amassadeira - 6,0 Kw  
 Cilindro - 2,5 Kw  
 Bateadeira - 1,5 Kw  
 Modeladora - 1,2 Kw  
 Freezer Vertical - 0,5 Kw  
 Câmara Climática - 0,9 Kw

**Outras Dicas**

→ As Boas Práticas de Fabricação  
Publicada dia 11/05/2007

→ Creme Vegetal Livre de Gordura Trans  
Publicada dia 11/05/2007

→ Papa-Troco  
Publicada dia 11/05/2007

→ Gergelim Colorido  
Publicada dia 12/09/2006

→ Indaco lança Dacosil  
Publicada dia 12/09/2006

« anterior 1 2 ... 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 próximo »

Topo

Voltar

**Publicidade**

forno de esteira forno de esteira para pizza pão farinha revista trigo anuncie equipamentos para padaria equipamentos de padaria bolo  
padariaonline massas dicas fermento ingredientes forno confeitaria receita biscoito croissants panetone baguetes confeitoiro

Taquari - RS -Telefone: (51) 3653-9700 - E-mail: comercial@padariaonline.com.br - Copyright © 2010 PadariaOnLine. Todos direitos reservados.

[Política de Privacidade](#) | [Termos de Uso](#) | [Mapa do Site](#) | [Acesso Email](#)

Desenvolvido por:



EMPRESA

PRODUTOS

ASSISTÊNCIA  
TÉCNICA

PERFECTA +

CONTATO

BLOG

Vendas: **41 33701000**  
Assist. Técnica: **08000 489 334**

Pesquisar

Máquinas

Fornos

Estufas

Blog > Dicas de Panificação e Curiosidades > **Como economizar energia na padaria?**

## 23 abr Como economizar energia na padaria?

abr

Categoria: Dicas de Panificação e Curiosidades



Uma pesquisa realizada em fevereiro pelo Sebrae, juntamente com Abiepan (Associação Brasileira da Indústria de Equipamentos para Panificação, Biscoitos e Massas Alimentícias) e Abip (Associação Brasileira da Indústria da Panificação e Confeitaria) confirmou que o consumo energético de padarias é uma das principais preocupações dos panificadores. A pesquisa que tinha como foco a **economia de energia na padaria** evidenciou que 30% do uso de energia elétrica é gasto com o forno elétrico, sendo que 75% das padarias utilizam-se deste equipamento e que o gasto médio de uma padaria de pequeno, médio e grande porte, por exemplo, é de R\$ 2.038,10, R\$ 6.147,00 e R\$ 10.000,00 por mês.

**Economizar energia** seja na **padaria**, restaurante ou em qualquer outro ambiente é um ato necessário para contribuir com o bolso e o ambiente. Você, proprietário, já pensou o quanto está gastando em energia elétrica? Você sabia que pode economizar muito mudando de hábitos? Isto mesmo. **Economizar energia na padaria** apenas necessita de boa vontade e conscientização. Veja o que você pode fazer para tornar sua padaria mais sustentável e preocupada com o ambiente.

VEJA O QUE MAIS CONSOME ENERGIA NA PADARIA	
Forno Elétrico	60,0 Kw
Amassadeira	6,0 Kw
Cilindro	2,5 Kw
Batedeira	1,5 Kw
Modeladora	1,2 Kw
Freezer Vertical	0,5 Kw
Câmara Climática	0,9 Kw

Fonte: [padariaonline.com.br](http://padariaonline.com.br)

Percebe-se que os equipamentos de panificação são os itens que mais contribuem para uma conta alta no final de mês. Logo, **economizar energia na padaria** não é uma tarefa fácil visto que os padeiros precisam de suas ferramentas de trabalho para produzir os melhores pãesinhos. Com as dicas abaixo você pode fazer de sua padaria ou restaurante um estabelecimento mais lucrativo.

### CATEGORIAS

Artigos e Normas

Cursos de Panificação e Confeitaria

Dicas de Panificação e Curiosidades

Equipamentos para Padaria

Equipamentos para Panificação e Confeitaria

Equipamentos para Restaurante e Food Service

Feiras de Panificação e Confeitaria

Fornos para Padaria

Fornos para Restaurante

Geral

Negócios e Inovações

Notícias da Panificação

Receitas de padaria

Sem categoria

### PESQUISAR

Pesquisar





### O que fazer para economizar energia na padaria?

Para **economizar energia na padaria**, desligue luzes internas no período noturno e aproveite a luz do dia;

Faça o degelo dos freezers mais constantemente; E regule a temperatura deles no mínimo necessário;

É importante lembrar que os freezers e congeladores não podem ser desligados para **economizar energia na padaria** no período noturno por dois motivos: tal atitude de ligar e ligar constantemente pode danificar o equipamento e o ato de desligar a refrigeração fazer com que o alimento estrague rapidamente;

Em fevereiro deste ano, o Immetro começou a etiquetar os fornos elétricos para orientar os proprietários de padaria e restaurante a optarem pelos melhores produtos que ajudem a **economizar energia na padaria**.

Portanto, opte por fornos de padaria e restaurante que tenham esta certificação.



E falando em qualidade e certificação, você já conferiu a linha de forno para restaurante Perfecta? Faça a melhor escolha para **economizar energia na padaria**!

Tweetar 0

Curtir Seja o primeiro de seus amigos a curtir isso.

+1 Recomende isto no Google

Anterior

Próxima



Comentar...

Comentar usando...

**ITW** Food Equipment Group



## ITW Food Equipment Group

A **ITW**, é focada em criar produtos de valor agregado para clientes-chave ao redor do mundo. O sucesso da empresa baseia-se no **crescimento de seus negócios** e em fazer aquisições que fornecem **soluções diferenciadas para seus clientes**.

**Abra seu chamado**  
através do

**Matriz Curitiba:**  
Tel: **41 3370 1000**

**08000 489 334**

Fax: **41 3370 1006**

Segunda à Sábado das 7h30 às 19h30

Rodovia BR 277 Curitiba - Ponta Grossa, 5040



**Empresa**

A Empresa  
Nossa trajetória  
Qualidade  
Missão, Visão e  
Valores  
Formas de  
Pagamento

**Produtos**

Categorias  
Meu cadastro

**Assistência Técnica**

**Perfecta +**

O Programa  
Cases de sucesso

**Contato**

**Blog**

## Hemeroteca do Instituto de Eletrotécnica e Energia

Nº: 50781

Estado de S. Paulo

Data: 06/06/2001

**Padarias estão substituindo o forno elétrico**

Modelo acionado a gás é caro, mas o investimento é compensador

**VERA DANTAS e KATIA AZEVEDO**

O peso do forno elétrico na conta de energia para as padarias, de 45% a 55% do consumo, está convencendo boa parte do setor a substituir esses modelos por outros a gás para racionalizar custos. Embora seja considerado um equipamento caro, em média entre R\$ 4,5 mil e R\$ 6 mil, as vendas de forno a gás mais do que dobraram nas indústrias quando o assunto apagão tomou conta do noticiário. A maior fabricante de fornos a gás no País, a Tedesco, localizada em Caxias do Sul (RS), já foi obrigada a alterar sua estrutura de funcionamento para atender padarias e restaurantes, que estão procurando equipamentos a gás para economizar energia. "Nos últimos 20 dias a demanda aumentou 200%", diz o diretor-comercial da empresa, Luciano Tedesco. Para atender os pedidos, ele aumentou em 20% seu quadro de funcionários e estendeu o funcionamento da fábrica de 8 horas para 24 horas, dividida em três turnos. "Além dos fornos, as fritadeiras a gás procuradas por restaurantes incrementaram em 50% as vendas", diz Tedesco. O interesse por equipamentos a gás é tanto, observa, que o prazo de entrega para o varejo tem sido de 20 a 30 dias.

Dados da Associação Brasileira da Indústria de Panificação mostram que 70% das padarias usam fornos elétricos. De acordo com estimativa da Comgás, um forno de 30 kW que asse 250 pães por fornada e seja utilizado 8 horas representa um gasto de energia de R\$ 1.570. Um forno a gás, nas mesmas condições, equivale a um gasto de R\$ 974.

Entre os estabelecimentos que pretendem aderir ao forno a gás, aposentando, ao menos temporariamente, o forno elétrico, está a padaria Delícia, situada no bairro da Casa Verde, na zona norte de São Paulo. Segundo Mara Almeida Santos, uma das proprietárias, essa será a única forma de atingir a meta de redução de consumo de energia elétrica. "Já desligamos alguns freezers, lâmpadas e geladeiras, mas continuamos gastando muito, pois não podemos parar de fabricar o pão, e é justamente o forno elétrico que consome mais energia." Para ela, a troca do equipamento terá um custo elevado, reduzindo lucros durante um período. Mas acredita que compensa. "Qualquer coisa é melhor do que ter a luz cortada e perder a freguesia."

Mas há quem pense diferente. Nelson Oshiro, proprietário da padaria Casa da Gula, no Largo do Limão, gasta R\$ 4.800 com a conta de luz. Ele sabe que a maior parte da despesa é motivada pelo uso do forno elétrico e no entanto não pretende substituí-lo pelo modelo a gás. "O forno a gás não supriria as nossas necessidades, além disso um bom equipamento custa caro.

Seríamos obrigados a repassar essa despesa e os clientes iriam reclamar", justifica. "Espero que o governo entenda nossas dificuldades e não aumente nossos problemas com um corte de energia, que produziria demissões no futuro."

# Energia Inteligente

## Universidade Federal de Juiz de Fora – PET ELÉTRICA

### Restaurantes e Padarias

- Aproveite o máximo da iluminação natural do ambiente, evitando o uso de lâmpadas.
- Não utilize luminárias com lâmpadas embutidas, a falta de ventilação faz aumentar o consumo de energia.
- Instale luminárias com refletores espelhados assim você diminui a potência das lâmpadas sem perder a qualidade de iluminação.
- Use sempre lâmpadas Fluorescentes Compactas.
- Substitua os reatores eletromagnéticos por reatores eletrônicos nas Fluorescentes Tubulares.
- Instale grupos de luminárias em circuitos diferentes, permitindo o acionamento alternado de lâmpadas de acordo com a necessidade.
- Use fornos menores (multi-câmaras ou rotativos) com circulação de ar, adequada as suas necessidades.
- Adquira fornos com estrutura leve e com bom isolamento térmico e de preferência utilize os modelos “Turbo”.
- Aproveite ao máximo as câmaras de aquecimento utilizando bem a capacidade do forno.
- Mantenha o forno operando a 210°C para massa de sal e a 170°C para massa amarela e biscoitos.
- Utilize bandejas de carregamento de chapa fina / material leve, de modo a reduzir o calor roubado no processo.
- Mantenha sempre as portas dos fornos fechados, em boas condições de vedação.
- Se a temperatura da parede externa do seu forno estiver elevada, há necessidade de melhoria da isolação térmica.
- Instale fornos sempre em circuitos independentes, com condutores, chaves e dispositivos de proteção adequados.
- Não deixe formar uma camada de impurezas (gordura por exemplo) que funciona como isolamento térmico, dificultando a troca de calor com o produto.
- Utilize circuitos individuais para alimentação destes equipamentos.
- Inspeccione periodicamente o sistema de suprimento de água, de modo a identificar e reparar vazamentos.

- Utilize a quantidade de água necessária. O desperdício acarreta maior consumo de energia elétrica para o conjunto motor bomba.
- Um gotejamento pode representar aproximadamente 1.500 litros de água/mês ou um furo de 1 mm chega a uma perda de 62.000 litros/mês (desperdício de aproximadamente 1.968 kWh/ano).
- Mantenha sempre a temperatura do gabinete de refrigeração compatível com as necessidades dos alimentos a serem conservados (ver tabelas abaixo).
- Reduza aberturas frequentes da porta, retirando de uma só vez todos os produtos que vai utilizar.
- Verifique sempre o estado das borrachas de vedação para não ocorrer escapamento de frio.
- Não guarde alimentos quentes, nem líquidos em recipientes sem tampa.
- Não forre as prateleiras e procure arrumar os produtos de modo a facilitar sua retirada, deixando espaços para circulação do ar frio.
- Não instale freezers/geladeiras em locais perto de fontes quentes de luz solar.
- Instale compressores em lugares limpos e de fácil acesso. Facilite a circulação de ar, deixando algum espaço entre estes e paredes e/ou outros objetos.
- Limpe periodicamente o condensador.
- Degele periodicamente os equipamentos, placas de gelo atuam como isolante térmico.
- Um freezer ou uma geladeira maior é melhor do que dois aparelhos menores.
- Não utilize gôndolas e prateleiras frigoríficas abertas.

Tabela de Temperatura de Alimentos	
Alimentos	Temperatura (°C)
Frutas e verduras	8 a 10 °C
Queijos	6 a 8 °C
Bebidas	4 a 6 °C
Carne e Leite	2 a 4 °C
Sorvete	-8 a -12 °C
Congelados	-12 a 18 °C

(<http://peteletricaufjf.files.wordpress.com/2010/10/tabela-2.jpg>)

Tabela de Consumo de Energia Elétrica em Equipamentos de Refrigeração			
Capacidade do equipamento (litros)	Potência do Compressor (hp-kW)	Consumo Estimado	
		Refrigeração (kWh/mês)	Congelamento (kWh/mês)
200	1/6 - 0,124	50	65
300	1/4 - 0,187	75	100
400	1/3 - 0,248	100	130
600	1/2 - 0,373	150	200
1.000	1 - 0,746	300	400
2.000	2 - 1,492	600	800

(<http://peteletricaufjf.files.wordpress.com/2010/10/tabela-2.jpg>)

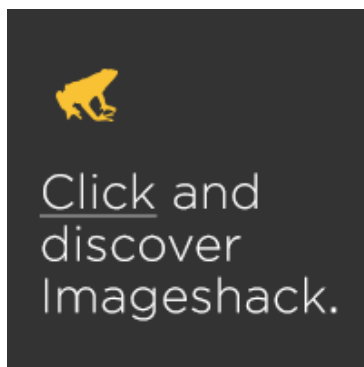
*Obs.: Valores estimados sendo que na prática podem ocorrer variações conforme a qualidade do compressor, do isolamento térmico e do projeto geral do equipamento.*

- Mantenha sua instalação elétrica sempre em bom estado evitando perdas de energia,

aquecimento de seus componentes, fugas de corrente e garantindo assim a segurança do seu patrimônio.

- Ao adquirir equipamentos elétricos consulte um eletricista habilitado para verificar se a fiação suporta a nova carga.
- Faça um check-up periódico de suas instalações, examinando a conservação e limpeza de todos os componentes, eliminando emendas mal feitas, fios desencapados, isolamentos desgastados e equipamentos defeituosos.
- Inspeção periodicamente o sistema de suprimento de água, de modo a identificar e reparar vazamentos.
- Utilize a quantidade de água necessária. O desperdício acarreta maior consumo de energia elétrica para o conjunto motor bomba.
- Um gotejamento pode representar aproximadamente 1.500 litros de água/mês ou um furo de 1 mm chega a uma perda de 62.000 litros/mês (desperdício de aproximadamente 1.968 kWh/ano).

Fonte: Light (<http://www.light.com.br/web/institucional/atendimento/dicas/terestaur.asp?mid=868794277227229>)



(<http://www.ufjf.br/peteletrica/>)

Crie um website ou blog gratuito no WordPress.com ([https://pt-br.wordpress.com/?ref=footer\\_website](https://pt-br.wordpress.com/?ref=footer_website)). O tema Big Brother (<https://wordpress.com/themes/big-brother/>).

- ◎ Seguir

## Seguir “Energia Inteligente”

Crie um site com WordPress.com (<https://pt-br.wordpress.com/?ref=lof>)

FREE NEWSLETTER

Your e-mail address SUBSCRIBE

Breaking News on Industrial Baking & Snacks



NSF certified OatSecure™ supply chain process



NEWS SECTORS TRENDS BIG BRANDS MULTIMEDIA TECHNOLOGY INGREDIENTS JOBS MILLING & GRAINS Search

NEWS > PROCESSING & PACKAGING

Text size Print Forward

10

Subscribe to our FREE newsletter Your e-mail address SUBSCRIBE

ABA ENERGY GUIDE: EMERGING TECHNOLOGIES

# Emerging technologies offer promise for energy efficiency, says American Bakers Association

By Kacey Culliney , 11-Feb-2013

Related tags: Reflective coatings, Phase-change materials, ABA, Energy efficiency, Infrared, Production, Processing, Heating, Cooling, Ovens

Related topics: Processing & Packaging, Bread, Processing Equipment & Systems, Automation, Control

**Infrared ovens, reflective coatings and phase-change materials for freezing hold promise for improved energy efficiency in the baking industry, says the American Bakers Association (ABA).**

The group highlights opportunities to improve energy efficiency using these emerging technologies in its Energy Star guide produced with the help of members from Bimbo Bakeries, AMF Bakery, Flowers Foods and others.

The 104-page guide was made publicly available last week.

"New and improved baking technologies are being developed and evaluated continuously, many of which can provide increased energy savings, product consistency and quality, and improved productivity," ABA said.

## Infrared ovens

Use of infrared ovens in a commercial bakery cuts baking time, lowers oven emissions and results in a smaller oven footprint, ABA said.

Infrared ovens use electric coils or ceramic plates heated by flames to generate and transmit infrared energy to the surface of the product without heating the surrounding air.

ABA said that because it does not require large volumes of air to be heated, the ovens can be up to 50-80% more efficient than convection ovens.

## Reflective coatings

Use of reflective coatings on pans or wall interiors on burners and ovens reduces fuel consumption, therefore slashing costs and limiting emissions, ABA said.

The coatings contain high-emissivity ceramic materials that absorb heat and radiate it back to the product in the form of infrared energy waves.

"This allows a greater portion of the original energy contained in the burned fuel to be applied to the product, reducing energy waste and improving efficiency." ABA said.



Emerging technologies touted as holding promise for energy savings...

### RELATED NEWS:

Equipment helps bakers keep energy costs low

Humans cannot do bakery efficiency math

Green baking - and it wants it now, says BEMA

Innovative energy efficiency: Bakers aren't fully on board yet...

Baking NASA-style: Are reflective coatings the future for oven efficiency?

Follow @BakeryAndSnacks 1,890 followers

Like 438

Seguir 102

### MOST POPULAR NEWS

- 1 Celebrating brilliance: Top 10 finalists for Personality of the Year 2014
- 2 Snacking in 2015 to be shaped by occasions: Think late-night, sports and breakfast-fillers
- 3 NPD watch: Green tea cereal, meat bars and bread for women
- 4 Pouches and beyond: Snacks and cereals have made 'smart' progress
- 5 Top 12 stories of 2014: Frito-Lay marketing, snacking and wheat science

### KEY INDUSTRY EVENTS

[Access all events listing](#)

Our events, Events from partners...

### PRODUCTS

#### ADD PULSE FLOURS TO BOOST QUALITY PROTEIN AND FIBER

Is this the world's best microwave mix cake? Palsgaard

Organic, natural and clean-label: opportunities and pitfalls Zeelandia is creating new possibilities in the world of baking

New Sports yoghurt solution Arla Foods Ingredients

Baking Science into Success with Dow Dow Pharma & Food Solutions

Bakery study: consumers ready for healthier products Sensus

[View All Products](#)

### Live Supplier Webinars

Using Barley to Formulate Healthy Food Products 22-Jan-2015 Alberta Barley Commission

On demand Supplier Webinars [X]

Raising the Bar: Ingredients, Claims and

WHITE PAPER

**Seize opportunities, avoid pitfalls: clean-label**

The top trend: 'clear label'. Similarly hot topics are 'clean label' and 'organic'. Meet consumer demands, identify alternatives for the additives that are used in bakery products, make smart labelling choices – all with insights from Zeelandia.... [Click here](#)

It added that the coatings also work to extend oven life as use decreased the amount of heat that oven walls and burners are exposed to.

**Phase-change materials for freezing**

The ABA said that commercial bakeries could take advantage of advanced phase-change materials (PCMs) to cut costs and increase chilling capacity.

PCMs are typically a salt mixture filled into plastic containers and submerged in water, glycol or another liquid that readily transfers heat. The PCMs absorb or release thermal energy based on their temperatures and the temperature of the fluid that can then be used at a later time.

Commercial buildings are storing energy into the PCMs overnight, when electricity rates are lower, and then using this stored energy in the day when electricity rates are higher to, for example, cool the building, the ABA guide detailed.

*"In a similar manner bakeries can operate their chillers at night cooling the PCM. This load can be used later during non-peak times throughout the production process where cooling is needed,"* said the Association.

It said that this could save on energy costs but also ease the burden on the plant's chiller system.

*"In some cases, facilities with PCM equipment are able to use their chillers to handle 75% of the cooling demand with PCMs supplying the remainder of the chilling demand,"* ABA said.

**Copyright** - Unless otherwise stated all contents of this web site are © 2014 - William Reed Business Media SAS - All Rights Reserved - Full details for the use of materials on this site can be found in the [Terms & Conditions](#)

**Subscribe to our FREE newsletter**

Get **FREE** access to authoritative breaking news, videos, podcasts, webinars and white papers.

Your e-mail address

SUBSCRIBE



- [Search all jobs](#)
- [Sign-up for jobs by email](#)

<b>Product Unloader</b>	Cargill (Fayetteville)	<a href="#">Apply</a>
<b>Logistics Lead</b>	MARS (Victorville)	<a href="#">Apply</a>
<b>Praktikant/in 100 %</b>	MARS - Europe (Switzerland)	<a href="#">Apply</a>

**RELATED SUPPLIERS**

[AGRANA Beteiligungs-AG](#) | [BakeWATCH® by ECD](#) | [FOODesign Machinery & Systems, Inc.](#) | [TNA Australia Pty Ltd.](#) | [Zeelandia](#) is creating new possibilities in the world of baking

**Increasing Consumer Appeal**  
Almond Board of California

All supplier webinars

**TODAY'S HEADLINES**



Top 12 stories of 2014: Frito-Lay marketing, snacking and wheat science



Good carbs, bad carbs to play into 2015



Happy Holidays 2014 from William Reed Business Media!



NPD watch: Green tea cereal, meat bars and bread for women



Snacking in 2015 to be shaped by occasions: Think late-night, sports and breakfast-fillers

Federation of Bakers: 2015 will be a fight back on carbs



Celebrating brilliance: Top 10 finalists for Personality of the Year 2014

**WEEKLY / DAILY FREE NEWSLETTER**

- [FoodNavigator.com](#)  
Food & Beverage Development - Europe
- [FoodNavigator-USA.com](#)  
Food & Beverage Development - North America
- [FoodNavigator-Asia.com](#)  
Food, Beverage & Supplement Development - Asia Pacific
- [NutraIngredients.com](#)  
Supplements & Nutrition - Europe
- [NutraIngredients-USA.com](#)  
Supplements & Nutrition - North America
- [FoodProductionDaily.com](#)  
Food Processing & Packaging
- [FoodQualityNews.com](#)  
Food Safety & Quality Control

- [DairyReporter.com](#)  
Dairy Processing & Markets
- [BeverageDaily.com](#)  
Beverage Technology & Markets
- [ConfectioneryNews.com](#)  
Confectionery & Biscuit Processing
- [BakeryAndSnacks.com](#)  
Industrial Baking & Snacks
- [GlobalMeatNews.com](#)  
Global Trading and Meat Processing
- [FoodManufacture.co.uk](#)  
The Information Resource for Food and Drink Processing
- [FeedNavigator.com](#)  
Global Animal Feed Industry

**FREE SUPPLEMENTS**

- [Ingredients](#)  
Ingredients
- [FoodNavigator Middle East Supplement](#)  
Food & Beverage Development and Processing - Middle East

**OTHER NEWSLETTERS**

- [Science & Nutrition Research](#)
- [Food Legislation](#)
- [Food Finance](#)
- [Innovations in Food Ingredients](#)
- [Innovations in Food Processing and Packaging](#)
- [Innovations in Food Safety & Instrumentation](#)
- [Food Industry & Consumer Trends](#)
- [Food Marketing and Retailing](#)

- [Milling & Grains](#)  
Cereal grain milling industry news



**FREE E-MAIL ALERTS**

Packaging equipment and materials

Ingredients and additives

Processing equipment & plant design

**Subscribe to our FREE newsletter**

Your e-mail address

SUBSCRIBE

**RELATED SITES FROM OUR TEAM**

[Beverage Technology & Markets](#) | [Confectionery & Biscuit Processing](#) | [Dairy Processing & Markets](#) | [Food Marketing and Retailing](#) | [Food & Beverage Development - Europe](#) | [Food & Beverage Development - North America](#) | [Food and Beverage Processing and Packaging](#) | [Food Safety & Quality Control](#) | [Supplements & Nutrition - Europe](#) | [Supplements & Nutrition - North America](#) | [Breaking News on the Food and Drink Manufacturing Sector](#) | [Food, Beverage & Supplement Development - Asia Pacific](#) | [Global Trading and Meat Processing](#)

[About us](#) | [Site map](#) | [All sites](#) | [Recommend this Site](#) | [Advertise](#) | [Contact the Editor](#) | [Terms & Conditions](#) | [Privacy and Cookie Policy](#)

© William Reed Business Media SAS 2014. All rights reserved.

# Bakeries and energy

April 30, 2010 Written by J Lynn Fraser

Energy. Our bodies need it, and our businesses need it. But both need to use energy efficiently to function at their highest level.



Energy audits by a professional will enable a business to find areas where energy efficiency can be improved. Acting on an auditor's recommendations will not only improve your environmental sustainability, but can also boost your bottom line.

“We will always recommend an energy audit to review all the opportunities to reduce energy and take advantage of various incentive programs,” notes James Mann, a consulting engineer and president of Mann Engineering Ltd. “The energy audit would review lighting technologies, HVAC, windows, controls, solar systems and heat recovery options.”

In 2006 Weston Foods performed an energy audit on its five bakeries to locate areas of energy consumption and to pinpoint areas to save energy costs. Lighting, compressed air system controls and demand management of peak power usage were areas identified as needing increased efficiency. It was estimated that, after an initial investment and cost recovery period, the bakeries could each save \$250,000 per year.



Oakrun Farm Bakery in Ancaster, Ont., went through an energy audit in 2001. It found nine areas for energy savings, including refrigeration and compressed air systems. The bakery has hired a “sustainability expert who is taking the bakery through a lifecycle analysis,” according to senior vice-president Tony Tristani. This “cradle-to-grave” assessment looks at raw material inputs, distribution, lighting, manufacturing, packaging, distribution and recycling materials.

Toronto's StoneMill Bakehouse (SMB) decreased its energy use by 12 per cent in 2007 by retrofitting its bakery with T5 light fixtures, and light and motion sensors in all its common areas. SMB put timers on its equipment to close them down at the end of each cycle. All its machines, including some computer equipment, are shut off when not in use. SMB has also reduced its wastewater by 25 per cent by retrofitting its machinery.

James Mann, a consulting engineer and president of Mann Engineering Ltd.



Francisca Quinn, a sustainability practice leader for Loop Initiatives.

According to the Alliance of Ontario Food Processors (AOFP), dealing with wastewater in the food and beverage industry accounts for eight per cent of production costs. AOFP has developed a resource, available on CD-ROM, called "Toolbox for Water and Waste Conservation" to help companies develop waste and wastewater reduction initiatives.

The 2001 Commercial and Institutional Building Energy Use Survey (CIBEUS) surveyed more than 137,000 commercial and institutional buildings in Canada. It found that 40 per cent of those buildings were constructed pre-1960 and 25 per cent of them were more than 80 years old. A government report by the National Round Table on the Environment and the Economy found that space heating in commercial buildings accounted for half of all the energy used – 51 per cent. Water heating, refrigeration and lighting accounted for 14, 9 and 7 per cent of energy use, respectively. Bakery owners can improve their company's energy efficiency by addressing areas of energy loss in the buildings that house their businesses.

#### **Retrofitting for energy efficiency**

Established bakeries can benefit from retrofitting. The National Research Council's ecoENERGY Retrofit program, according to Melissa Sutherland, Chief of Retrofit and Assessment, will provide up to 25 per cent of a retrofit project's cost up to \$50,000 and up to \$250,000 "per corporate entity." These retrofit projects, Sutherland notes, help decrease water, waste and energy costs.

Each province provides opportunities for businesses to reduce energy consumption. The Ontario Power Authority, for example, offers the Feed-in Tariff Program (FIT) that promotes renewable energy generation through bioenergy, biomass, landfill gas and water and wind power. Through solar panels, for instance, FIT enables a business "to sell power to the grid through a 'revenue metre' at an attractive rate of up to 80.2 cents per kilowatt hour and to purchase energy using the regular meter at a much lower rate of approximately 10 cents per kilowatt hour," according to Mann.

"The result is that you may actually get a cheque instead of paying for electricity each month," he says.

Changes to a business or building to increase energy efficiency can be incremental or can be part of a building's purposed design. Blair McCarry, strategic sustainability advisor for the British Columbia architecture firm Busby Perkins + Will, notes that skylights, north-facing windows, and use of daylight will decrease energy costs. Solar energy can be used for electricity as well as for heating water. Geothermal heating and cooling in floors, McCarry notes, can be used to heat rooms in winter and cool them in summer.

"White roofs" or "cool roofs" are a new trend in designing for sustainability. According to Chris Rickett, senior project manager for Project Green (part of Toronto and Region Conservation), flat roofs are covered in white paint or a white-coloured rubber membrane or stone, which reflects heat from a building. This reduces a building's cooling costs and the heat island effect in cities. For buildings that house food-processing facilities, white roofs are an alternative to green roofs, which might not meet CFI/

requirements.

Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) certification for buildings is an industry standard that is increasingly sought for new building construction and retrofitting. LEED refers to sustainable design in five important areas: site development, water and energy efficiency, material selection and indoor environment quality. New and existing bakeries can be designed to meet LEED

standards and thereby reduce their energy consumption and carbon footprint.

### **Energy efficiency is about more than electricity use**

“Operational behaviour is important,” notes Cher Brethour, director of sustainability services at Guelph Food Technology Centre (GFTC), adding that employee involvement can increase a company’s sustainability efforts by 16 per cent. GFTC offers assessment and consulting services designed to increase sustainable productivity for the food and beverage industries. Its customizable consulting and assessment services are designed to adapt more than a business’s processes and machinery; employees must also be wholeheartedly involved.

Increasing energy efficiency is about changing attitudes and behaviour.

“The key emphasis is to have a process and a system to track everything, and to make this a part of everyday business,” says Francisca Quinn, the sustainability practice leader for Loop Initiatives, a firm that advises companies about their sustainability needs. “There should be a senior person in place who monitors the business’s energy footprint.”

“It’s about doing the right thing and reinvigorating the business,” Tristani concludes.



[Privacy / CASL \(http://www.annexweb.com/privacy.html\)](http://www.annexweb.com/privacy.html)

Bakers Journal is an [Annex Business Media \(http://www.annexweb.com/\)](http://www.annexweb.com/) publication | Copyright © 2014



# MIWE

News | **Sections** | Products | Service | Impulse | Company | Contact




## Sections

### MIWE bakery systems

### MIWE Baking Stations

### MIWE energy

About MIWE energy

Scope of performance

MIWE energy Support

## MIWE energy

At MIWE, we are not only experts in baking. Optimal use of energy is another subject that is very important to us. With the MIWE energy concept, we evaluate and analyse the complex aspects of your bakehouse to the tiniest detail. And, together with you, we gradually develop a customised solution for a significant reduction in energy costs in your bakehouse - while maintaining product quality and process workflows. What do you have to do? Take the test with MIWE energy:scout or just talk to us! We will be happy to support you in all subsequent steps.



### About MIWE energy

Whether in baking, proofing, cooling or freezing: Where a lot of energy is required to manufacture projects, lower consumption saves you money. MIWE accepts this challenge. Discover what is behind this.

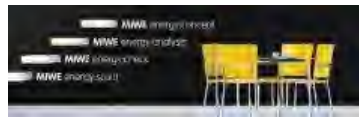
- ▶ [For good reasons](#)
- ▶ [The MIWE energy concept](#)
- ▶ [In the bakehouse](#)
- ▶ [Fundamental principles of energy optimisation](#)



### MIWE energy Support

Any questions? Are you looking for user reports, immediate measures or forwarding links? We offer you a range of services related to our MIWE energy concept here.

- ▶ [User reports](#)
- ▶ [MIWE energy ABC](#)
- ▶ [MIWE energy : scout](#)
- ▶ [Immediate energy measures](#)



### Scope of performance

The comprehensive mix of various levels of consulting combined with the best technical products makes the MIWE energy concept effective and unique. We support you from the first assessment to the complete energy saving product range, and beyond.

- ▶ [MIWE energy : scout](#)
- ▶ [MIWE energy : ckeck](#)
- ▶ [MIWE energy : analysis](#)
- ▶ [MIWE energy : concept](#)
- ▶ [MIWE energy components](#)

### MIWE highlights at the spring trade shows Sigep in Rimini, FBK in Berne and Sirha in Lyon

MIWE highlights at the spring trade shows Sigep in Rimini, FBK in Berne and Sirha in Lyon

[more](#)

### Heat storage wall in the MIWE roll-in e+ – Store energy and save costs

The MIWE roll-in e+ has a range of baking and energy-saving features that are highly valued by its users.

[more](#)

### MIWE also puts great emphasis on saving energy in in-store baking

The MIWE eco mode tackles this problem directly; it helps avoid wasting energy yet guarantees that the oven is ready for baking as required at the same time.

[more](#)





News | **Sections** | Products | Service | Impulse | Company | Contact




## Sections

### MIWE bakery systems

### MIWE Baking Stations

### MIWE energy

About MIWE energy

Scope of performance

MIWE energy Support

MIWE energy user reports

MIWE energy ABC

MIWE energy : scout

MIWE energy immediate measures

## MIWE energy immediate measures

Saving energy is not so difficult. We have compiled questions and answers for you, which show how energy can be used more efficiently in the various consumers in your bakehouse. Maybe they will inspire you.

### Baking ovens

Do you preheat your ovens at the right time? Do you bake products that require roughly the same temperature in succession? Is your flue vent set properly?

#### Organization

- Do you preheat your ovens at the right time? Avoid unnecessary warming and idle times by turning on your ovens at the correct time, and loading them in a timely fashion.
- Do you switch your systems to energy-saving mode or turn them off at the proper time? Energy-savings modes result in savings after about 30 minutes of idle time.
- Do you bake products that require roughly the same temperature in succession? Monitor your baking sequences to ensure that you minimize temperature variations from one baking operation to the next.
- Do you limit steam use to only the amount necessary for your baked product? Steam injection takes nearly a quarter of the oven's energy. In ovens without fixed steam dosing, the amount of steam is determined by the baker.
- Do you open your baking oven doors infrequently and only for short periods? All bakery staff should be instructed to avoid opening oven doors, where possible.

#### Technology

- Are the steam systems decalcified at the recommended intervals? Turning water to steam requires a great deal of energy. This energy requirement increases significantly if the transmission is blocked by calcium deposits.
- Is your flue vent set properly? The correct values are listed in your oven's MIWE manual.
- Do you clean your burners regularly and carry out annual maintenance? That ensures both minimal waste gas emissions and low consumption. Do you clean the burner's air supply area while the intake is open (3 times per year).
- Do you inspect the door seals regularly? Defective seals should be replaced immediately.
- Is your unit located as far as possible from sources of cold (open windows, etc.)?

### Cooling and refrigeration systems

Do you store cooled products with similar cooling requirements together? Do you turn off unneeded cooling units? Do you regularly clean the condenser cooling fins?

#### Organization

- Do you monitor cooling temperatures and adjust them according to your current requirements? The manufacturer's recommendations should be followed as closely as possible.
- Do you store cooled products with similar cooling requirements together? When possible, avoid cooling or freezing products that are hot from the oven. Baked goods should be allowed to air cool first when ever possible.

### MIWE highlights at the spring trade shows Sigep in Rimini, FBK in Berne and Sirha in Lyon

MIWE highlights at the spring trade shows Sigep in Rimini, FBK in Berne and Sirha in Lyon

[more](#)

### Heat storage wall in the MIWE roll-in e+ – Store energy and save costs

The MIWE roll-in e+ has a range of baking and energy-saving features that are highly valued by its users.

[more](#)

### MIWE also puts great emphasis on saving energy in in-store baking

The MIWE eco mode tackles this problem directly; it helps avoid wasting energy yet guarantees that the oven is ready for baking as required at the same time.

[more](#)

- Do you make optimal use of your cooling surface? Avoid partial use and move products stored in several units into one unit where possible.
- Do you turn off unneeded cooling units? This results in energy savings after only 12 hours.
- Only store products in your cooling units that truly require cooling.
- Do you turn on the lights in your cooling systems only as needed? Lighting in cooling systems increases energy consumption in two ways: due to the power consumption of the lamp itself, and second due to the heat emitted by the light, which increases cooling requirements.
- Do you open cooling units only when needed, and as briefly as possible? During opening, cold air escapes and warm, moist air enters the unit (resulting in ice formation).
- Do you turn off refrigerated display cases when your shop is not open? Do you make sure open cooled areas remain covered?

### Technology

- Do you regularly clean the condenser cooling fins?
- Do you regularly thaw your evaporator?
- Are the condensers located in a cool, dust-free and accessible area? When heat emission is hindered, for example due to flour dust, the units can overheat.
- Have you installed cold conservation curtains in front of the entrances to your cooling units?
- Do you inspect the door seals regularly? Defective seals can substantially increase energy consumption.
- Do you avoid direct sunlight on your cooling units? Even light emits heat, which can affect your cooling units.
- Do you carry out regular maintenance on your cooling units (refrigerant levels, EN 842 inspection, ensuring the unit is free of ice)?

### Electricity consumers

Do you fully switch off any unneeded devices? Are your staff trained in energy savings? Are your dish washers and washing machines equipped with hot water connections?

### Organization

- Do you turn on your exterior and display lights only when needed? Time-delay devices can be a useful addition.
- Do you fully switch off any unneeded devices? Avoiding the use of stand-by mode can result in substantial savings.
- Do you turn off ventilation and pressurised air systems when they are not in operation?
- Are your staff trained in energy savings? Affix energy-saving instructions onto your machines.

### Technology

- Have you replaced regular light bulbs with energy-saving ones? This will pay off sooner than you might think.
- Do you use specular louvres equipped with electronic ballasts? Specular louvres are a worthwhile investment for areas that require high luminous efficiency over long periods (mainly production rooms).
- Are your dish washers and washing machines equipped with hot water connections? Industrial dish washers without hot water connections use substantially more energy. These units can also make optimal use of warm water from waste heat exchangers.
- Have you considered switching from electric hot water generation to gas or oil



heating?

- Do you regularly decalcify your water heater?
- Do you know your monthly reactive current costs? Depending on circumstances, a reactive current compensation might be useful.
- Are any of your colleagues interested in forming an energy supply cooperative? Large-scale power users can negotiate lower energy rates.
- Could you make use of electricity agreements reached by your professional organisation?
- Does your electricity use exceed 25,000 kWh / year? If yes, your tax consultant should check whether you might benefit from an ecotax refund application.

### Room heating/warm water

Do you regularly decalcify the warm water heater? Are the heating and warm water pipes adequately insulated, and is all pipe insulation intact?

#### Organization

- Do you carry out regular maintenance on your heating unit? The burners benefit from annual maintenance.
- Do you reduce the temperature of warm water as much as possible? However, you should carry out regular quick-heating to prevent the formation of legionellae.
- Do you regularly decalcify the warm water heater? Do you switch off the circulation pumps in the hot water circuit when you don't require hot water for periods of several hours?
- Do you completely turn off the heating circuit pumps when heating is not required?

#### Technology

- Have you installed circulation pumps in the warm water circuit? If you have not done so, installing the pumps is only useful when you are carrying out a larger overhaul of your heating system.
- Are the heating and warm water pipes adequately insulated, and is all pipe insulation intact?
- Do you use a heating unit that is state of the art? If not, it's worth checking if a modern system could result in substantial savings.
- Are all parts of the building properly insulated?
- Does the burner have the correct performance rating? Replacing a burner - or even just ensuring optimal nozzle fitting - can significantly reduce fuel requirements.
- Is the size of your heating unit boiler suited to your needs? Installing a smaller boiler can save you money, which can then be invested in a heat recovery system or in a solar thermal unit that will help supply you with hot water.
- Has the flow of your heating unit been optimised (for example, with electronically regulated pumps)?