

4

TECNOALIMENTAR®

REVISTA DA INDÚSTRIA ALIMENTAR

TECNOLOGIA
INOVAÇÃO
QUALIDADE

3.º TRIMESTRE DE 2015 . 6€ TRIMESTRAL . PORTUGAL



**Eficiência Energética
no Setor Agroalimentar**

Valorização do Soro de Queijaria

Adega sobre Rodas

**INDÚSTRIA DA CARNE:
Tecnologia & Inovação**

DIRETOR:

Manuel Rui F. Azevedo Alves · diretor@tecnoalimentar.pt

DIRETOR EXECUTIVO:

António Malheiro · a.malheiro@publindustria.pt

REDAÇÃO:

João Duarte Barbosa · redacao@tecnoalimentar.pt · Tel. +351 220 964 363

MARKETING:

João Campos · marketing@tecnoalimentar.pt · Tel. +351 225 899 620

REDAÇÃO EM LISBOA:

Ana Silva Clara · redacao@agronegocios.eu

TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO:

360 graus · info@360graus.pt

DESIGN GRÁFICO:

Marília Ribeiro · design@publindustria.pt

ASSINATURAS

Tel. +351 220 104 872

assinaturas@engebook.com · www.engebook.com

CONSELHO EDITORIAL

Carla Barbosa (ESTG - IPVC), Carlos José Dias Pereira (ESAC), Elsa Ramalhosa (IPB), Helena Mira (IPS), Luís Patarata (UTAD), Manuel Vivente Freitas Martins (IPCB), Margarida Vieira (UAlg), Maria Beatriz Oliveira (FFUP), Manuel Maneta Ganhão (IPL - Peniche)

COLABORARAM NESTE NÚMERO

Ana Cristina Ramos, Ana Lúcia Baltazar, Ana Oliveira, Ana Rita Cruz, Ana Rita Prazeres, Armando Ferreira, Carla Barbosa, Carlos Dias Pereira, Carlos Teixeira, Catarina Alves, David Gomes, David Soldado, Eliana Jerónimo, Eunice Santos, Fábio Reis, Filipe Rodrigues, Flávia Fernandes, Humberto Rocha, J. Carvalho, Joana Santos, José Alves Pereira, Luís Andrada, M. A. Araújo, Manuel Feliciano, Maria Beatriz Oliveira, Maria do Carmo Serrano, Maria João Trigo, Maria Margarida Sapata, Maria Paula Martins, Marta Henriques, Olga Amaral, Rui Pedro Lima, Sónia Correia, Teresa Letra Mateus

PROPRIEDADE:

Publindústria, Produção de Comunicação, Lda.

Empresa jornalística Registo n.º 213163

NIPC: 501777288

Praça da Corujeira, 38, 4300-144 Porto, Portugal

Tel. +351225899620. Fax +351225899629

a.malheiro@publindustria.pt | www.publindustria.pt

EDITOR

António Malheiro

Praça da Corujeira, 38, 4300-144 Porto

Tel. +351225899620. Fax +351225899629

a.malheiro@publindustria.pt | www.publindustria.pt

SEDE DA REDAÇÃO

Publindústria, Lda.

Praça da Corujeira, 38, 4300-144 Porto, PORTUGAL

Tel. +351 225 899 620 · Fax +351 225 899 629

REPRESENTANTE EM ESPANHA:

INTEREMPRESAS - Nova Àgora, S.L. Amadeu Vives, 20

08750 Molins de Rei - Barcelona

Tel. +34 936 802 027 · Fax. +34 936 802 031

REPRESENTANTE NA BÉLGICA:

Ana Malheiro · ana.malheiro@agrotec.pt

Avenue Louis van Gorp, 9 - B-1150 Bruxelas

CORRESPONDENTES

Reino Unido: Cristina Sousa Correia · reinounido@agrotec.com.pt

Rio de Janeiro: Henrique Trévisan · riodejaneiro@agrotec.com.pt

Angola: Gil Grilo · angola@agrotec.com.pt

Itália: Martina Sinno

Portugal: Catarina Castro Abreu · catarinacastroabreu@gmail.com

João Nuno Pepino · joaonunopepino@gmail.com

José Carlos Eusébio · jceusebio@gmail.com

Maria Sousa Ferrão · luisa.sousa.ferrao@gmail.com

Vera Galamba · press.vg@gmail.com

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Lidergraf - Sustainable Printing

Rua do Galhano, 15. 4480-089 Vila do Conde

PERIODICIDADE / TIRAGEM: Trimestral / 6.000 exemplares

REGISTO ERC n.º: 126557

INPI Registo n.º 435989

ISSN: 2183-3338

DEPÓSITO LEGAL: 381636/14



EM PROL DA FLEXIBILIDADE NA INTERPRETAÇÃO E APLICAÇÃO DAS LEIS

Estamos a entrar num período de férias e quem viaja entra em contacto com a forma como outras comunidades lidam com os alimentos. Qualquer viajante na Europa facilmente constatará que os outros países europeus lidam com os alimentos de forma bem mais livre e despreocupada do que Portugal, sem que tal acarrete uma diminuição da higiene e da segurança alimentares.

Muitas vezes pode pretender-se fazer crer que em Portugal, ao ser-se mais exigente que nos restantes países europeus, cumprindo “à risca” todos os articulados da lei e esquecendo as necessárias adaptações, tal é feito porque se tem por aqui mais preocupações com a segurança dos consumidores. Mas na maioria das vezes tal não é verdade, sendo resultado da incapacidade das autoridades competentes em assumir essas adaptações de forma consciente, descomplexada, cientificamente correta e em prol do necessário equilíbrio na proteção de produtores e consumidores.

O Regulamento (CE) 852/2004, principal elemento legislativo que norteou a segurança alimentar na Europa na última década, foi implementado nos mais diversos países de forma adaptada às suas realidades, o que era, aliás, preconizado no próprio regulamento. Mas em Portugal, e tal como está explícito no Dec.-Lei n.º 113/2006, que transpôs esse regulamento para a lei nacional, a aplicação foi direta, não tendo sido perceptível qualquer adaptação à realidade portuguesa e, dentro desta, não foram perceptíveis adaptações de acordo com diferentes tipos de produtos, dimensões e tipos de produtores, diferentes tipos de negócio, etc.

A Europa está a produzir e implementar importante legislação sobre o controlo alimentar, nomeadamente na sequência do “Livro Branco da Comissão”, de 30 de Maio de 2007, como é o caso, por exemplo, do Regulamento (CE) 1169/2011 relativo à rotulagem. Toda essa legislação é muito importante devido aos novos desafios colocados pela globalização, que coloca à nossa porta matérias-primas e produtos finais até há bem pouco desconhecidos, e também porque as novas tendências dos consumidores forçam a indústria ao desenvolvimento de novos produtos cuja segurança tem de ser testada, e à alegação de propriedades dos alimentos que necessitam de ser comprovadas.

Sem discutir a relevância da legislação, é fundamental garantir que as autoridades competentes, as indústrias alimentares e os restantes agentes do setor, em parceria estreita, conseguem interpretar e implementar toda a legislação de forma eficaz, mas também flexível e harmoniosa. Só assim se conseguirá proteger os interesses dos consumidores e simultaneamente aproveitar a nova legislação como um fator de promoção do desenvolvimento da indústria alimentar, e não do seu constrangimento numa teia de imposições cegas.

Manuel Rui F. Azevedo Alves, DIRETOR
Professor, Coordenador do Grupo de Engenharia
Alimentar, Instituto Politécnico de Viana do Castelo

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO SETOR AGROALIMENTAR

Uma avaliação para o Norte Interior de Portugal



RESUMO

O setor agroindustrial da região Norte Interior de Portugal foi objeto de um estudo de eficiência energética. A metodologia envolveu a realização de inquéritos e auditorias numa amostra de empresas de cinco fileiras utilizadoras de frio - carnes, laticínios, vinhos, frutas e distribuição de produtos alimentares. A informação e os dados recolhidos permitiram identificar e quantificar os principais processos de consumo em indústrias das diferentes fileiras e estimar indicadores energéticos usados em processos de *benchmarking*. Os principais resultados mostram que existe uma margem considerável de melhoria do desempenho energético e de redução de custos neste setor, constituído maioritariamente por indústrias de consumo não-intensivo de energia.

Palavras-chave: Inquéritos, auditorias energéticas, consumo de energia, indicadores energéticos

Energy Efficiency in the Agri-food Sector: an Evaluation for the Northern Inland Region of Portugal

ABSTRACT

The energy use and energy efficiency were studied in the agro-food industry sector of the northern inland region of Portugal. The methodology involved surveys and audits in a sample of five agro-food

industry subsectors using cold – meat, dairy, wine, fruit and distribution of food products. Gathered data was analyzed to identify and quantify the main consuming processes and to estimate energy efficiency indicators commonly used for benchmarking purposes. The main results show a significant margin for efficiency improvements and reduction of costs in the sector, which is mostly comprised of non-energy intensive consumption industries.

Keywords: Surveys, energy audits, energy consumption, energy indicators

INTRODUÇÃO

O uso eficiente de energia na indústria tem vindo a ganhar cada vez mais destaque a nível global, devido não apenas ao crescente aumento do seu custo, mas também ao impacto da emissão de gases de efeito de estufa. Uma boa gestão de energia é um fator de competitividade importante e indispensável para um vasto número de empresas dos diferentes setores da economia, incluindo o setor agroindustrial, que é um dos pilares da economia nacional e um dos setores que mais pode beneficiar com a adoção de medidas de eficiência energética. São vários os estudos, a nível mundial, que mostram o enorme potencial de redução de consumo de energia nas indústrias deste setor, quer através da adoção de estratégias de gestão adequadas, quer através da aplicação de ajustamentos aos processos existentes e/ou da substituição de equipamentos (e.g. [1-5]).

Por: Manuel Feliciano ^{1*},
Filipe Rodrigues ¹,
José Alves Pereira ^{2*},
Fábio Reis ²

¹ Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança; msabenca@ipb.pt

² Envienergy, Ambiente e Energia, Lda., Aveiro;

*josericardo@envienergy.com



Nestes mesmos estudos são reportadas poupanças energéticas consideráveis (até 30%), em resultado de medidas de baixo custo ou de retorno rápido.

Em Portugal têm surgido algumas iniciativas com o objetivo de informar as empresas do setor agroindustrial das oportunidades e das vantagens da eficiência energética e de as apoiar na busca de um melhor desempenho energético. São exemplos relevantes o Plano Setorial de Melhoria da Eficiência Energética em PME - Setor agroalimentar (EFINERG), o projeto INOVENERGY - Eficiência Energética no Setor Agroalimentar - que contribuíram e continuarão a contribuir de forma indelével para consciencializar e informar os gestores e os demais intervenientes do setor relativamente a questões de energia nas agroindústrias.

Cumprir metas no que respeita a eficiência energética é uma necessidade absoluta. Contudo, no atual contexto macroeconómico, as restrições orçamentais e as limitações no recurso ao

financiamento implicam novas soluções na estruturação de projetos. De forma a atingir estes objetivos e ultrapassar estas dificuldades, foram criados mecanismos de incentivo financeiro provenientes de fundos que disponibilizam verbas para programas de eficiência energética como são exemplo: o Fundo de Eficiência Energética - FEE; o Fundo de Apoio à Inovação - FAI; o Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica - PPEC.

Porém, há ainda um longo caminho a percorrer para se poder afirmar que as ineficiências energéticas são residuais. Alcançar um patamar de excelência não é uma tarefa fácil, sobretudo num setor que, na sua generalidade, é constituído por micro e pequenas empresas. Na sua maioria, estas não dispõem de registos suficientemente detalhados e organizados, nem possuem uma equipa, nem a oportunidade de realizar uma auditoria energética, que lhes permita avaliar os custos de energia do seu processo produtivo e/ou os ganhos resultantes da implementação

de medidas de racionalização dos consumos de energia. Acresce ainda o facto de a maior parte das empresas do setor não estarem a ser abrangidas por legislação que tem fomentado a utilização mais eficiente da energia, como é o caso do SG-CIE (Decreto Lei 71/2008 de 15 de Abril) que foi criado para promover a eficiência energética e monitorizar os consumos energéticos de instalações consumidoras intensivas de energia (CIE) (empresas com consumos de energia superiores a 500 toneladas equivalentes de petróleo por ano - tep/ano).

Neste artigo apresentam-se alguns resultados/conclusões de um estudo (desenvolvido no âmbito do projeto INOVENERGY) que visou caracterizar em termos energéticos diversas fileiras do setor Agroindustrial utilizadoras de frio, da região Norte Interior de Portugal, contribuindo para o aumento da competitividade do setor. O conjunto de soluções de promoção de eficiência energética, identificadas e propostas no estudo, será o tema central de um próximo artigo.

QUADRO 1. INDICADORES ENERGÉTICOS.

INDICADORES ENERGÉTICOS (IE)	FÓRMULA	VARIÁVEIS
CONSUMO ESPECÍFICO DE ENERGIA (CEE)	$CEE = \frac{\sum Q_s}{P}$	Q_s , quantidade de energia proveniente da fonte s [tep ou kgep]; P , volume de produção [t, m ³]
CUSTO ESPECÍFICO DE ENERGIA (CUSTO EE)	$CUSTO EE = \frac{\sum C_s}{P}$	C_s , encargos com a energia proveniente da fonte s [€]; P , volume de produção [t, m ³]
INTENSIDADE CARBÓNICA (IC)	$IC = \frac{\sum E_s}{\sum Q_s}$	E_s , emissões de gases com efeito de estufa provenientes da fonte de energia s [t ou kg de CO ₂ e]; Q_s , consumo de energia proveniente da fonte s [tep ou kgep].

INDICADORES ENERGÉTICOS

Os indicadores energéticos utilizados neste estudo foram: o consumo específico (CEE), o custo específico (Custo EE) e a intensidade carbónica (IC) (Quadro 1). O principal objetivo dos indicadores energéticos é proporcionar um melhor entendimento da influência técnico-económica no consumo total de energia das indústrias e/ou no consumo dos seus diferentes subsectores [6,7]. Importa todavia referir que a utilização de indicadores energéticos constitui um mecanismo válido na definição de metas e políticas de gestão de energia nas organizações, desde que sejam devidamente salvaguardados os devidos fatores de incerteza e de ponderação (e.g. diferentes graus de qualidade, disponibilidade da matéria-prima, entre outros) [7,8].

Para o cálculo dos indicadores, todos os consumos energéticos foram convertidos na unidade de energia primária – o tep, usando-se para o efeito os fatores de conversão constantes do Despacho n.º 17313/2008, de 15 de abril. As emissões de GEE associadas ao uso das diferentes fontes de energia também foram quantificadas, tendo por base os fatores de emissão que constam do despacho referido. Importa referir ainda que os indicadores são importantes num processo de autoavaliação das empresas, por facilitarem a comparação entre empresas similares e a comparação entre períodos distintos referentes à mesma empresa, funcionando como indicadores de competitividade.

METODOLOGIA DE ESTUDO E AMOSTRA DE EMPRESAS

O estudo desenvolvido visou caracterizar e avaliar o uso de energia no setor agroindustrial da região Norte Interior de Portugal, em particular em cinco fileiras utilizadoras de frio - carnes, laticínios, vinhos, frutas e distribuição de produtos alimentares. A metodologia adotada envolveu três fases distintas. A fase inicial de levantamento de informação relativa às características gerais das empresas (e.g. di-

mensão, volume de negócios anual, tipo, entre outras), aos custos e quantidade de entradas de energia, de matérias-primas e, ainda, quantidades de produção anual. Esta primeira fase de recolha de informação teve por base uma amostra de 30 empresas localizadas na região Norte Interior de Portugal (Figura 1).

A amostra foi constituída por cerca de 45% de microempresas, 45% de pequenas empresas e 10% de médias empresas e 5% de grandes empresas. Na segunda fase do estudo, realizaram-se auditorias energéticas a 12 empresas da amostra inicial, 2-3 por fileira, com o objetivo de permitir desagregar os consumos pelos principais processos/setores das indústrias. A terceira fase foi sobretudo de tratamento dos dados, envolvendo o cálculo de indicadores energéticos, identificação dos processos consumidores de energia, identificação das principais ineficiências energéticas e definição/avaliação das medidas de melhoria do desempenho energético, adequadas às diferentes situações encontradas no terreno.

PERFIS DE UTILIZAÇÃO DE ENERGIA

O universo de empresas do setor agroalimentar da região Norte interior é dominado por empresas que apresentam consumos energéticos relativamente baixos (Figura 2). Mais de 90% das empresas que integraram o estudo apresentam consumos globais inferiores a 500 tep/ano, sendo que cerca de 80% estão abaixo dos 100 tep/ano e cerca de 50% abaixo dos 50 tep/ano. Na fileira dos laticínios dominam as queijarias de muito baixo consumo, com valores médios de 11,2 tep/ano. A fileira dos vinhos apresenta consumos energéticos médios mais elevados - 43,7 tep/ano. Na distribuição, o valor médio foi de 76,1 tep/ano e nas carnes foi de aproximadamente 78,6 tep/ano. As empresas da fileira das hortofrutícolas foram as que apresentaram maiores consumos energéticos, com um valor médio de 359,2 tep/ano.

Em relação às formas de energia utilizadas, a energia elétrica é a que apre-

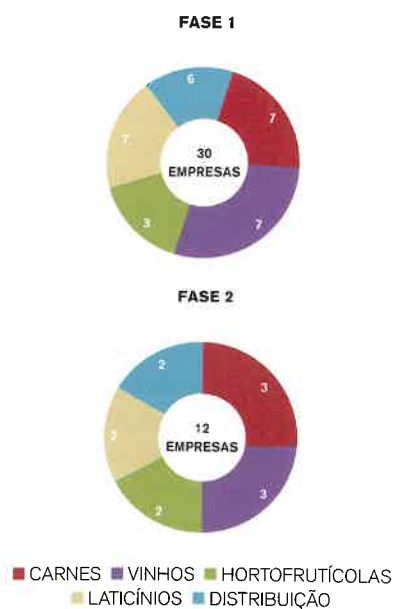


FIGURA 1. AMOSTRA DE EMPRESAS REFERENTES À FASE 1 E FASE 2 DO ESTUDO.

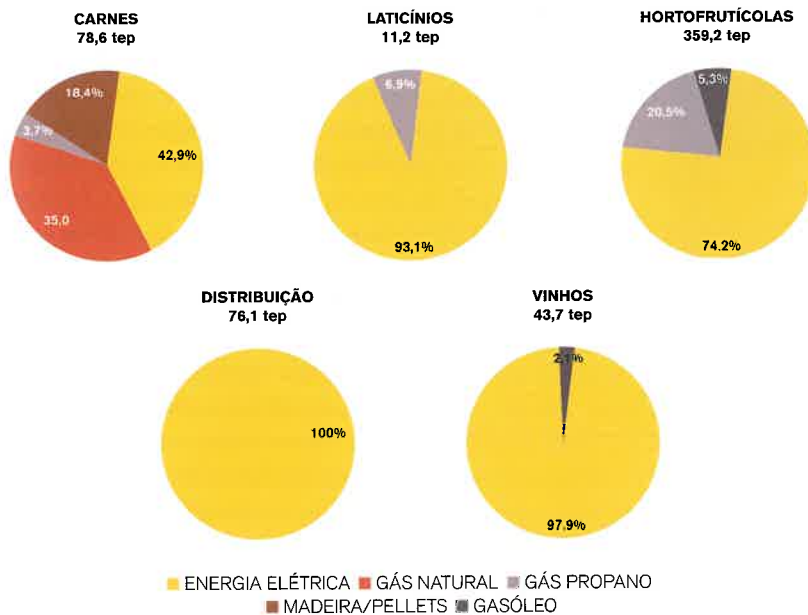


FIGURA 2. CONSUMOS MÉDIOS GLOBAIS DE ENERGIA COM DISTRIBUIÇÃO POR FONTE.

senta maior peso em todas as fileiras estudadas do setor agroindustrial (Figura 2). As unidades de distribuição de produtos alimentares apenas recorrem a esta forma de energia, enquanto as empresas produtoras de vinhos combinam o uso de eletricidade com o uso residual de gásóleo. A energia térmica, ora obtida a partir da combustão de gás (natural, propano) ora da queima de biomassa (pellets de madeira, resíduos de biomassa), assume bastante relevância nas fileiras das carnes e das hortofrutícolas (transformação de fruta), sendo que nas hortofrutícolas também existe consumo reduzido de gásóleo. As fontes de energia térmica na fileira dos laticínios têm um peso residual (<10%) na maioria das empresas analisadas.

Outra realidade comum a este setor é a sazonalidade em termos de consumo de energia, sendo particularmente visível na fileira dos vinhos e das hortofrutícolas (transformação). Nas empresas de produção de vinhos (comuns e licorosos) os maiores gastos energéticos estão associados à época das vindimas, com um consumo que pode atingir os 70% da energia anual em cerca de 2-3 meses de atividade. Nos laticínios (queijarias) encontraram-se

também situações de grande variabilidade de resultantes da sazonalidade inerente à atividade. As unidades das outras fileiras mantêm normalmente a linha de produção em funcionamento ao longo do ano, e como tal apresentam variações temporais menos significativas.

No que concerne à desagregação de

consumos, a variabilidade entre fileiras é também uma realidade (Figura 3). Porém, excetuando na fileira da distribuição, onde o frio industrial assume uma contribuição de quase 90% do consumo global de energia, nas restantes fileiras, o frio industrial e a linha de produção são os processos que mais contribuem para o consumo de energia, oscilando entre os 36% e os 60% para o frio e entre os 14% e os 42% para a linha de produção. O ar comprimido e a iluminação apresentam contributos bem mais pequenos, mas ainda assim não negligenciáveis (até aproximadamente 12%).

INDICADORES ENERGÉTICOS

Os valores médios referentes aos indicadores energéticos calculados para a amostra de empresas do estudo encontram-se no Quadro 2. Os intervalos de variação dos indicadores para cada fileira não são apresentados, mas a variabilidade associada aos mesmos é uma realidade, refletindo, por um lado, a diversidade que caracteriza as empresas de cada fileira, quer em termos de processos quer em termos de produtos e, por outro, os diferentes patamares de eficiência energética em que as empresas se encontram.

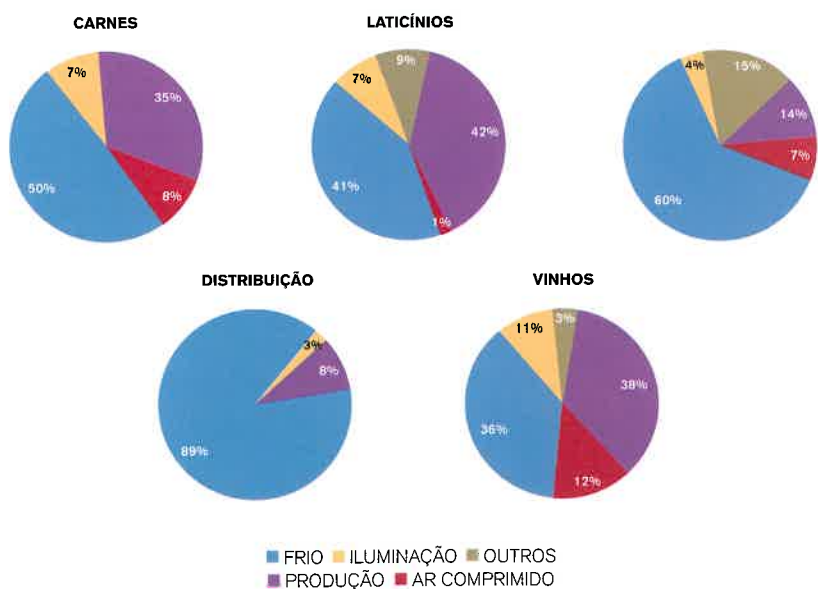


FIGURA 3. DESAGREGAÇÃO DE CONSUMOS POR FILEIRA.

QUADRO 2. INDICADORES ENERGÉTICOS (CEE, CUSTO EE E IC) PARA AS DIFERENTES FILEIRAS.

FILEIRAS	INDICADORES ENERGÉTICOS		
	CEE (kgep/t)	CUSTO EE (€/t)	IC (tCO ₂ e/tep)
CARNES (ABATE)	61	50	2,3
CARNES (TRANSFORMAÇÃO)	233	154	2,2
DISTRIBUIÇÃO	80	32	2,2
HORTOFRUTÍCOLAS (ARMAZENAMENTO)	49	22	2,2
HORTOFRUTÍCOLAS (TRANSFORMAÇÃO)	78	45	2,3
LATICÍNIOS	554	417	2,2
VINHOS	39	25	2,2

Como já foi referido, estes indicadores são sobretudo importantes em processos de *benchmarking*, permitindo às empresas realizar comparações de processos e práticas, para identificar o melhor do melhor e alcançar um nível de superioridade ou vantagem competitiva. Esta análise comparativa encerra, no entanto, algumas dificuldades e incertezas, porque, nuns casos, os valores de *CEE* existentes na literatura surgem associados a um setor não devidamente caracterizado, em relação às empresas que o integram e que estiveram na base da estimativa dos indicadores, e noutros, estão ligados a empresas de diferentes dimensões, com diferentes processos tecnológicos e de diferentes regiões.

Analisando uma das subfileiras mais estudada dentro do setor agroalimentar a nível mundial – o abate de animais – constata-se que o valor médio do *CEE* obtido neste estudo (61 kgep/t) é superior aos valores de referência (europeus) para matadouros com tecnologia similar aos da nossa amostra, os quais segundo Ramirez *et al.* [9] são de 31,1 kgep/t para o abate de gado bovino e 49,9 kgep/t para o abate de suínos, indiciando a existência de uma margem de progresso muito interessante. Esta leitura é consistente com os resultados de uma análise da evolução temporal do indicador *CEE*, que evidenciou decréscimos consideráveis deste indicador em períodos em que as instalações operaram próximo da sua máxima capacidade [10].

Para a fileira dos laticínios (produção de queijos), o intervalo de valores de *CEE* definido com base em valores médios de diferentes países (compreendido entre 300 e 540 kgep/t) [11], também sugere que a produção de queijo nas empresas de dimensão reduzida do nosso estudo pode ser conduzida com menores consumos e menores custos energéticos por unidade de produto produzido. Em relação às outras fileiras, análises similares podem e devem ser feitas, mas a informação disponível para essas fileiras é escassa e surge para alguns casos em unidades distintas das usadas neste estudo.

Relativamente ao custo específico, verificou-se que nem sempre a indústria que apresenta maiores consumos energéticos é a que tem maiores encargos com energia. Esta situação é uma consequência direta das diferenças que existem no “mix energético” de cada empresa e do custo associado a cada fonte de energia. A utilização de biomassa, incluindo os pellets de madeira, em substituição de outras fontes como o gás, é uma das fontes de energia que pode reduzir substancialmente o custo específico de energia (excluindo os custos de investimento), tendo por base os custos atuais dos combustíveis. No entanto, importa frisar que apesar de mais barata, a sua utilização dificulta a otimização do processo de combustão, podendo influenciar negativamente a carga de poluição emitida.

No que concerne à intensidade carbónica, esta não apresenta diferenças

significativas entre as diferentes fileiras, oscilando entre os 2,2 e os 2,3 kgCO₂e/tep, em virtude de a energia elétrica ser a principal fonte de energia utilizada em todas as instalações. Os valores mais elevados de intensidade carbónica estão associados às fileiras que recorrem ao consumo de gás (natural ou propano), dado que a queima deste é responsável por emissões ligeiramente superiores de GEE. A adoção de biomassa como fonte de energia térmica pode significar reduções significativas neste indicador, dado que nestes casos não são usualmente contabilizadas as emissões de GEE proveniente da queima de biocombustíveis sólidos ou líquidos [12]. Esta situação também está prevista no Despacho n.º 17313/2008, de 15 de abril. Assim, numa unidade industrial onde a energia térmica proveniente da queima de gás represente cerca de 50% da energia total, a substituição do gás por biomassa (e.g. pellets de madeira) causa uma redução de aproximadamente 50% na Intensidade Carbónica.

Importa enfatizar que apesar das dificuldades e incertezas desta análise comparativa, os indicadores ajudam a encontrar ou a tomar consciência da existência de melhores práticas e de melhores procedimentos para incrementar a eficiência energética das empresas.

CONCLUSÃO

O setor agroindustrial é maioritariamente constituído por micro e pequenas empresas que têm dificuldade em adotar uma estratégia firme de poupança de energia. Porém, a dimensão e o peso deste setor na economia nacional deve encorajar a implementação de medidas de gestão de energia.

Os principais resultados mostram que existe uma margem potencial relevante para melhorar a eficiência energética na maior parte das unidades industriais da região Norte Interior de Portugal. A avaliação das reduções dos consumos de energia, resultantes da implementação de diversas medidas de melhoria de eficiência energética, identificadas no estudo,

deixa antever a possibilidade de se atingirem poupanças compreendidas entre os 7% e os 16% relativamente aos consumos totais das instalações.

A poupança de energia numa empresa traduz-se igualmente numa redução de custos e de emissões de GEE. A substituição de fontes de energia fóssil por fontes de energia renovável, como por exemplo substituir o gás natural ou o gás propano por biomassa ou ainda recorrendo ao autoconsumo fotovoltaico, é também uma forma interessante de reduzir a pegada de carbono das empresas. A utilização da biomassa conduz no entanto a um aumento das emissões de carga poluente.

Apesar de ser importante alargar o estudo a outras empresas das fileiras agroindustriais analisadas neste estudo, para uma caracterização mais representativa e completa, estamos certos de que os resultados alcançados representam um contributo muito positivo para o conhecimento do estado atual da eficiência energética do setor e demonstram que o uso eficiente de energia se traduz em ganhos potenciais para as empresas, criando poupanças que podem ser utilizadas para aumentar a sua competitividade.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam os seus agradecimentos ao COMPETE, pelo financiamento concedido ao projeto INOVENERGY (Eficiência Energética no Setor Agroindustrial, FCOMP-05-0128-FEDER-018642) e a todas as empresas que, em nome individual e coletivo, colaboraram nas diferentes fases do estudo. ■

BIBLIOGRAFIA

- [1] Hackett, B., Chow, S., Ganji, A. R. 2005. Energy Efficiency Opportunities in Fresh Fruit and Vegetable Processing/Cold Storage Facilities. In proceedings of ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Industry, July 19-22, 2005, West Point, NY.
- [2] IDE. 2005. Energy use in dairy processing. Bulletin of the International Dairy Federation, 401/2005.
- [3] Fritzson, A., Berntsson, T. 2006. Energy efficiency in the slaughter and meat processing industry - opportunities for improvements in future energy markets. Journal of Food Engineering, 77(4): 792-802.
- [4] Accenture/UNGC. 2012. Sustainable Energy for All: Opportunities for the Food and Agriculture Industry. Accenture. EUA.
- [5] Alcázar-Ortega, M., Álvarez-Bel, C., Escrivá-Escriva, G., Domijan, A. 2012. Evaluation and assessment of demand response potential applied to the meat industry. Applied Energy, 92:84-91.
- [6] Olsthoorn, X., Tyteca, D., Wehrmeyer, W., Wagner, M. 2001. Environmental indicators for business: a review of the literature and standardisation methods. Journal of Cleaner Production, 9(5): 453-463.
- [7] Máximo, D., Marcotte, M., Arcand, Y. 2006. Development of eco-efficiency indicators for the Canadian food and beverage industry. Journal of Cleaner Production, 14 (6-7): 636-648.
- [8] Brennan, S.L., Niefen, M.J., Roop, J.M. 1997. Measuring industrial energy intensity: practical issues and problems. Energy Policy, 25(7-9): 703-714.
- [9] Rosnove, C.A., Fintel, M., Blok, K. 2006. How much energy to process one pound of meat? A comparison of energy use and specific energy consumption in the meat industry of four European countries. Energy, 31(12): 2017-2063.
- [10] Felbiano, M., Rodrigues, E., Gonçalves, A., Santos, J. M. R. C. A., Leite, V. (2013). Assessment of Energy Use and Energy Efficiency in Two Portuguese Slaughterhouses. International Journal of Environmental, Ecological, Geological and Mining Engineering, 6(4): 246-250.
- [11] Xu, T., Flapper, J., Kramer, K.J. 2009. Characterisation of energy use and performance of global chicken processing. Energy, 34(11): 1993-2000.
- [12] Woldsted, B., Yan, J., Westermarck, M. 2004. Increasing biomass utilisation in energy systems: a comparative study of CO2 reduction and cost for different bioenergy processing options. Biomass and Bioenergy, 27(5): 521-544.



AUTOMAÇÃO E COMPONENTES INDUSTRIAIS



SISTEMAS DE LUBRIFICAÇÃO



SISTEMAS DE PROTEÇÃO DE MÁQUINAS

PRODUTIVIDADE, FLEXIBILIDADE, EFICIÊNCIA



SOLUÇÕES INTEGRADAS NA INDÚSTRIA ALIMENTAR

TRANSPORTADOR VARIOFLOW PLUS

BOSCH REXROTH

ENGENHARIA COM NOVAS SOLUÇÕES



EQUINOTEC

Equinotec - Soluções de Engenharia, Lda
Av. Villagarcia de Arosa 1120, 4450 - 300 Matosinhos
www.equinotec.com | www.brp.pt
T. +351 229 350 755 comercialnorte@equinotec.com
T. +351 218 400 850 comercialsul@equinotec.com

Rexroth
Bosch Group

Salespartner