



**Faculdade de Economia  
da Universidade de Coimbra**

Grupo de Estudos Monetários e Financeiros  
(GEMF)  
Av. Dias da Silva, 165 – 3004-512 COIMBRA,  
PORTUGAL

gemf@fe.uc.pt  
<http://gemf.fe.uc.pt>

LUÍS CRUZ & EDUARDO BARATA

**Estrutura económica, intensidade  
energética e emissões de CO<sub>2</sub>: Uma  
abordagem Input-Output**

---

ESTUDOS DO GEMF

N.º 8

2007

**PUBLICAÇÃO CO-FINANCIADA PELA  
FUNDAÇÃO PARA A CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

Impresso na Secção de Textos da FEUC  
COIMBRA 2007

---

Luís Cruz <sup>(\*)</sup> (*lmgcruz@fe.uc.pt*), Eduardo Barata <sup>(\*)</sup> (*ebarata@fe.uc.pt*)

<sup>(\*)</sup> GEMF – Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.

---

---

### Resumo

Este trabalho explora a metodologia Input-Output como uma alternativa válida para estudar interacções entre energia, ambiente e actividades económicas, tendo por desígnio a obtenção de resultados susceptíveis de apoiar estratégias e políticas que respeitem e promovam uma gestão equilibrada da dinâmica que caracteriza as relações entre disponibilidade de energia, protecção ambiental e crescimento económico, num contexto marcado pelos princípios do Protocolo de Quioto e pelas regras do Comércio Europeu de Licenças de Emissão.

As ligações entre os diferentes ramos de actividade, a produção e o consumo de energia e a correspondente emissão de CO<sub>2</sub> em Portugal são estudadas com recurso ao desenvolvimento de um modelo Input-Output integrado com modelos satélite de fluxos de energia e de CO<sub>2</sub> (resultantes da queima de combustíveis fósseis). São estimados coeficientes energéticos e de emissão de CO<sub>2</sub> por actividade económica, assim como as necessidades de energia e as emissões correspondentes.

*Códigos JEL: C67; D57; Q32; Q43 Palavras-Chave: análise Input-Output; energia; emissões de CO<sub>2</sub>; Portugal*

---

### Abstract

The Leontief input-output model has been applied for macro environmental analysis since 1970. Recently, global warming (greenhouse effect) and its effects have become one of the hottest topics in the world agenda. The Kyoto Protocol principles and the rules for greenhouse gas emission allowance trading within the European Community can be cited as the most important contributions which try to limit the countries' emissions within a time horizon in order to reduce the negative effects of global warming, in a cost-effective and economically efficient manner.

Using 1999 data for the Portuguese Economy, this paper explores an extended environmental input-output model to study the interactions between energy, environment and economic activities in order to support strategies that respect and promote a balanced management of the dynamics between energy supply, environmental protection and economic growth. The sources of CO<sub>2</sub> Portuguese emissions and the share of sectors in total emission are identified. Besides, 'CO<sub>2</sub> responsibility', which takes into account the CO<sub>2</sub> content of imports, is estimated. The sectoral CO<sub>2</sub> emissions and CO<sub>2</sub> responsibilities are compared and these two notions are linked to foreign trade volume.

---

*JEL-Codes: C67; D57; Q32; Q43*

*Keywords: Input-Output; Energy; CO<sub>2</sub>; Portugal*

---

## 1. Introdução

A procura contínua de uma gestão equilibrada dos custos de oportunidade associados a três objectivos fundamentais – disponibilidade de energia, protecção ambiental e crescimento económico – tem marcado a política energética em Portugal no decurso das últimas décadas. Adicionalmente, qualquer decisão de política energética, nomeadamente no contexto da União Europeia (UE), está hoje indissociavelmente enquadrada, em termos genéricos, pelo Protocolo de Quioto.

De facto, com o protocolo de Quioto foram institucionalizados mecanismos de flexibilização tendo por intuito permitir aos países envolvidos complementar as medidas dirigidas à redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), com destaque para a Implementação Conjunta, o Comércio de Emissões e os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo. Dando seguimento a esta filosofia, em Janeiro de 2005 teve início uma das mais ambiciosas iniciativas multi-nacionais da história das políticas ambientais: a implementação pela UE do primeiro regime internacional de comércio de emissões de CO<sub>2</sub> no Mundo (Comércio Europeu de Licenças de Emissão - CELE), cobrindo cerca de 12000 instalações, que representam quase metade das emissões antropogénicas europeias de CO<sub>2</sub>, entre as quais se destacam: centrais termoeléctricas, refinação, cogeração, instalações de combustão, metais ferrosos, cimentos e cal, vidro, cerâmica, pasta e papel.

Dando seguimento a este programa, a cada Estado-Membro começou por ser solicitada a definição do respectivo Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão (PNALE), que determina a quantidade total de licenças de emissão de CO<sub>2</sub> a conceder (gratuitamente) às suas empresas (podendo estas então ser vendidas ou compradas pelas próprias empresas). Cada Estado-Membro distribuiu já o número total de licenças atribuídas para o primeiro período de comercialização, 2005 a 2007 (PNALE 1), bem como o número atribuído a cada instalação abrangida pelo regime de comércio de licenças. Relativamente ao segundo período de comercialização, de 2008 a 2012 (PNALE 2), os Estados-Membros submeteram já as respectivas propostas à Comissão, aguardando aprovação. Pretende-se, desta forma, que os Estados-Membros limitem as emissões de CO<sub>2</sub>, nomeadamente as provenientes dos ramos energético e industrial, através da atribuição de licenças, criando assim uma situação de escassez que irá permitir o desenvolvimento posterior de um mercado eficiente e a redução efectiva das emissões.

O presente trabalho parte do reconhecimento que as empresas dos ramos abrangidos pelo CELE são das que geram mais emissões de CO<sub>2</sub> e outros GEE pela queima de combustíveis fósseis nos seus processos produtivos. Contudo, não pode desvalorizar-se a circunstância de a produção de matérias-primas e outros inputs para estas empresas desenvolverem as suas actividades, bem como a distribuição, utilização e deposição, envolverem muitos outros ramos, da mesma ou de outras economias, que também geram CO<sub>2</sub> indirectamente. Ou seja, estas emissões directas e indirectas de

CO<sub>2</sub> ocorrem em diferentes fases e em múltiplos ramos da economia, pelo que com este trabalho pretende-se precisamente evidenciar a importância de considerar esta natureza faseada e multissectorial dos processos produtivos na implementação dos mecanismos de controlo das emissões. Uma literatura abundante e com inúmeros desenvolvimentos recentes (ver, por exemplo: Cruz, 2007; Hayami e Nakamura, 2006; Tunc *et al.*, 2007; van Asselt e Biermann, 2007) tem permitido confirmar que os modelos Input-Output (I-O) são susceptíveis, mediante adaptações, de assegurar o enquadramento essencial para prosseguir esta ambiciosa análise.

Começaremos por invocar de forma sumária os alicerces da metodologia I/O, a que se seguirá uma breve discussão das principais hipóteses e procedimentos que permitem ampliar o modelo básico de forma a integrar aspectos relacionados com o tratamento de fluxos de energia e impactos ambientais. Seguir-se-á uma apresentação sumária dos procedimentos seguidos para a construção da base de dados para a economia portuguesa, explicitando as principais hipóteses consideradas. A aplicação empírica começa por estimar coeficientes de intensidade energética e de emissão de CO<sub>2</sub> associados à utilização de combustíveis fósseis, o que permitirá avançar para a estimação das emissões da economia portuguesa no seu todo. Finalmente, apresentam-se as principais conclusões do estudo, bem como as suas limitações e alternativas para investigação futura.

## 2. A Metodologia I/O

O princípio central da análise I/O estipula que a estrutura de uma economia seja definida tendo por referência um conjunto de ramos (actividades produtivas) e/ou produtos. Cada ramo produz para satisfazer quer a procura final pelo seu output (produto final), quer as procuras intermédias de todos os outros ramos da economia que usam este output como factor de produção (i.e., como input ou recurso). Desta forma, qualquer alteração exógena na procura final pelo output de um dado ramo irá desencadear uma cadeia de efeitos, que têm impacto não só nesse ramo específico, mas também em todos os outros ramos que produzem bens e serviços que esse ramo utiliza como input intermédio. Por sua vez, os ramos afectados irão também eles aumentar a procura pelos seus próprios inputs (e assim sucessivamente).

O poder da análise I/O decorre sobretudo da sua capacidade para capturar e resumir estes efeitos multiplicativos sobre o output, conforme se pode desenvolver a partir da equação básica do modelo estático de Leontief:

$$\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{y} \quad (1),$$

onde  $\mathbf{x}$  representa o vector dos outputs de cada ramo,  $\mathbf{A}$  a matriz dos coeficientes técnicos  $a_{ij}$  (ou relações tecnológicas), e  $\mathbf{y}$ , o vector da procura final. A matriz  $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$  é também conhecida como a “matriz inversa de Leontief” ou matriz dos multiplicadores, em que cada elemento genérico  $\alpha_{ij}$ ,

representa as quantidades do bem  $i$  directa e indirectamente necessárias por cada unidade de procura final pelo bem  $j$  (Miller e Blair, 1985: 15).

A decomposição da equação (1) (o que poderá ser interpretado como o resultado de um processo iterativo que evidencia os sucessivos ajustamentos do output final às solicitações para procura final e consumos intermédios), permite isolar as solicitações directas e as indirectas que resultam de um determinado vector de procura final (Gay e Proops, 1993: 115-116), i.e.,

$$\mathbf{x} = \mathbf{y} + \mathbf{A}\mathbf{y} + \mathbf{A}^2\mathbf{y} + \dots + \mathbf{A}^n\mathbf{y} + \dots \quad (2).$$

Em que:

- $\mathbf{y}$  representa a solicitação para procura final, ou o efeito directo.
- $\mathbf{A}\mathbf{y}$  representa a produção necessária para permitir a produção do vector de procura final  $\mathbf{y}$ , ou o efeito indirecto de primeira ordem.
- $\mathbf{A}^2\mathbf{y} = \mathbf{A}(\mathbf{A}\mathbf{y})$  representa a produção necessária para permitir a produção  $\mathbf{A}\mathbf{y}$ , ou o efeito indirecto de segunda ordem.
- $\mathbf{A}^n\mathbf{y} = \mathbf{A}(\mathbf{A}^{n-1}\mathbf{y})$  representa a produção necessária para permitir a produção de  $\mathbf{A}^{n-1}\mathbf{y}$ , ou o efeito indirecto de ordem  $n$ .

Claramente, os efeitos indirectos totais (ou procura intermédia) correspondem à soma dos efeitos de primeira ordem, de segunda ordem, etc. (Proops *et al.* 1996: 230).

### **3. Interações entre fluxos económicos, energéticos e impactos ambientais: extensões ao modelo I/O simples**

A possibilidade de abrir os modelos I/O a outros campos de análise, nomeadamente à energia e ao ambiente (evidenciando as ligações existentes entre a actividade económica, os impactos ambientais e o sector energético), começou a ser explorada sobretudo a partir do início dos anos 1970, porventura fruto de um contexto internacional de emergência de uma consciência ambiental crescentemente consolidada que é contemporânea das primeiras crises petrolíferas.

A diversidade de modelos teóricos e estudos empíricos propostos na literatura<sup>1</sup> ilustra a importância dos temas em análise (Faucheaux e Levarlet, 1999: 1123), podendo ainda ser invocada para argumentar a favor da importância dos resultados produzidos para alicerçar estratégias e definir políticas (Proops *et al.*, 1993). Independentemente da maior ou menor complexidade destes estudos, a característica dominante destaca o recurso a uma abordagem da análise I/O em termos híbridos, i.e., que combina unidades monetárias e medidas físicas.

O enorme potencial da aplicação da metodologia I/O na construção de modelos que consideram de forma articulada as três dimensões energia-economia-ambiente é explorado neste

---

<sup>1</sup> Inúmeras referências, incluindo desenvolvimentos teóricos e aplicações empíricas, referentes a extensões ao modelo I/O para integrar a dimensão ambiental podem ser consultadas em: Barata (2007), Cruz *et al.* (2005), Hawdon e Pearson (1995), Miller e Blair (1985, Chapter 7).

trabalho. Apresenta-se em seguida uma proposta que visa permitir uma análise estrutural dos fluxos de combustíveis fósseis necessários às actividades económicas (produção e consumo) e das emissões de CO<sub>2</sub> que lhe devem ser associadas. As hipóteses adoptadas seguem de perto os estudos realizados por Cruz (2002), Gay e Proops (1993), Proops *et al.* (1993), nomeadamente no que respeita à distinção entre as várias formas de combustíveis fósseis: sólidos (carvão), líquidos (petróleo) e gasosos (gás natural), dado que cada um se caracteriza por diferentes níveis de emissões poluentes por unidade de massa, assim como por unidade de energia fornecida. Com idêntico detalhe, proceder-se-á à distinção do uso de combustíveis fósseis e das correspondentes emissões de CO<sub>2</sub> no que respeita à “procura directa (de combustíveis) para consumo” pelos consumidores finais, (i.e. a energia primária directamente procurada pelos consumidores para iluminação, transportes, aquecimento, etc.) e à “procura (directa e indirecta) (de combustíveis) para produção” pelos ramos. (i.e. a energia - directa e indirectamente - procurada pelas indústrias para “alimentarem” o processo de produção).

Consideremos a matriz  $\mathbf{C}_{3 \times n}$  que apresenta como elemento genérico  $c_{fi}$ , i.e., a quantidade física de combustível  $f$  utilizada no ramo  $i$ , por unidade de output total<sup>2</sup>. Seja  $\mathbf{P}_{3 \times n}$  uma matriz com três elementos não-nulos, correspondentes às quantidades físicas de cada um dos combustíveis fósseis por unidade de procura final (de combustíveis). Tendo em conta que a procura final de combustíveis fósseis correspondente a investimento diz respeito a combustível que não é usado (queimado), e conseqüentemente não dará origem a emissões de CO<sub>2</sub>, bem como o facto de a procura final de combustíveis fósseis correspondentes a exportações implicar que estes combustíveis deixem o país, pelo que são usados/queimados noutra parte e conseqüentemente não correspondem a emissões internas, é fundamental criar condições que permitam que a análise seja expurgada das grandezas envolvidas nestas actividades. Esta hipótese será considerada com recurso à matriz diagonal  $\mathbf{H}_{n \times n}$ , com apenas três elementos não-nulos, que representam o rácio entre o consumo final (público e privado) e a procura final, para os combustíveis fósseis considerados.

Deste modo, o modelo proposto considera que a energia total (primária) necessária para o normal desempenho de uma economia, representada por um determinado vector  $\mathbf{f}_{3 \times n}$  (onde cada linha corresponde a um dos 3 combustíveis fósseis considerados) pode ser expressa como a soma da energia para a prossecução das actividades produtivas (dada pelo vector  $[\mathbf{f}_{ind} = \mathbf{C}(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}]$ ), e a energia para satisfazer a procura final (expressa pelo vector  $[\mathbf{f}_{dem} = \mathbf{P}\mathbf{H}\mathbf{y}]$ ), i.e.:

$$\mathbf{f} = \mathbf{f}_{ind} + \mathbf{f}_{dem} = \mathbf{C}(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{y} + \mathbf{P}\mathbf{H}\mathbf{y} \quad (3).$$

Tendo em conta que as emissões antropogénicas de CO<sub>2</sub> são geradas/produzidas essencialmente quando são queimados combustíveis fósseis, será possível estimar as emissões de

---

<sup>2</sup> Ou seja, trata-se da matriz das intensidades energéticas observadas na produção e tem subjacente a ideia de que a utilização dos combustíveis fósseis por parte de um ramo é proporcional ao respectivo produto total.

CO<sub>2</sub> que se admite resultarem da sua combustão, quer no decorrer do processo produtivo, quer na satisfação directa da procura final, nomeadamente considerando os conteúdos de carbono associados a cada tipo de combustível. Seguindo as indicações do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2006), admite-se que por cada tonelada equivalente de petróleo (tep) de carvão, petróleo e gás natural que é queimado são emitidas, respectivamente: 3,88; 3,04 e 2,34 toneladas de CO<sub>2</sub><sup>3</sup>.

Seja  $\mathbf{e}'$  o vector transposto do vector  $\mathbf{e}_{3 \times 1}$ , onde cada elemento representa, as emissões de CO<sub>2</sub> por unidade de combustível  $f$ . As emissões totais de CO<sub>2</sub> (dadas pelo escalar  $c$ ) poderão ser apresentadas como a soma das emissões de CO<sub>2</sub> com origem nas actividades produtivas [ $c_{\text{ind}} = \mathbf{e}'\mathbf{C}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}$ ] (que resultam da satisfação da procura intermédia de combustíveis) e as emissões de CO<sub>2</sub> (que resultam da satisfação) da procura final (de combustíveis) [ $c_{\text{dem}} = \mathbf{e}'\mathbf{P}\mathbf{H}\mathbf{y}$ ]:

$$c = c_{\text{ind}} + c_{\text{dem}} = \mathbf{e}'\mathbf{C}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{y} + \mathbf{e}'\mathbf{P}\mathbf{H}\mathbf{y} \Leftrightarrow c = [\mathbf{e}'\mathbf{C}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1} + \mathbf{e}'\mathbf{P}\mathbf{H}] \mathbf{y} \quad (4)^4.$$

A importância dos resultados que é possível alcançar no âmbito das extensões propostas, bem como a sua utilidade para fundamentar escolhas estratégicas e definição de políticas<sup>5</sup>, poderão ainda ser ampliadas. De acordo com as componentes da procura final consideradas, é viável distinguir os fluxos energéticos, e as emissões de CO<sub>2</sub>, imputáveis à Procura Interna (adiante designada por  $\mathbf{y}_{\text{int}}$  e que inclui o consumo privado, consumo público e investimento), daqueles atribuíveis à Procura Externa (adiante designada  $\mathbf{y}_{\text{exp}}$  e que inclui as exportações). Será igualmente apresentada uma metodologia para estimar os fluxos de energia e de emissões de CO<sub>2</sub> associados às importações nacionais.

Seja  $\mathbf{Z}_{n \times n}$ , uma matriz que apresenta três elementos não-nulos (respectivamente a rácio entre o consumo final (público e privado) e a procura global, para os três combustíveis fósseis). As equações que representam as necessidades totais de energia primária da economia, e as correspondentes emissões totais esperadas de CO<sub>2</sub> (equações (3) e (4)) podem ser decompostas de acordo com as seguintes transformações:

$$\mathbf{f} = [\mathbf{f}_{\text{int}}] + [\mathbf{f}_{\text{exp}}] = [\mathbf{C}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}_{\text{int}} + \mathbf{P}\mathbf{Z}\mathbf{y}_{\text{int}}] + [\mathbf{C}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}_{\text{exp}}] \quad (5),$$

e

---

<sup>3</sup> Estes valores evidenciam que o montante de emissões de CO<sub>2</sub> depende directamente do tipo de combustível utilizado, com menores emissões de CO<sub>2</sub> por unidade de conteúdo energético para o gás natural do que para o petróleo (e ainda menos do que para o carvão).

<sup>4</sup> Se usarmos  $\hat{\mathbf{e}}$  (sendo  $\hat{\mathbf{e}}$  uma matriz de dimensão  $(3 \times 3)$ , com o vector  $\mathbf{e}$  na diagonal) em vez de  $\mathbf{e}'$ , os combustíveis associados às emissões de CO<sub>2</sub> são explicitamente identificados, uma vez que é estimado um vector de intensidade de emissões de CO<sub>2</sub> para cada um dos tipos de combustíveis utilizados na economia. Se usarmos  $\mathbf{e}'$ , como é aqui o caso, então o escalar obtido representa as intensidades de CO<sub>2</sub> para todos os combustíveis utilizados.

<sup>5</sup> Uma característica importante desta abordagem metodológica é a de que tanto as necessidades energéticas como as emissões de CO<sub>2</sub> geradas numa economia podem ser atribuídas à procura final (doméstica e externa) de bens e serviços, o que pode ser particularmente útil para análises de políticas (dado que, em última instância, (e de uma forma algo simplista se pode dizer que) se imputa todo o uso de combustíveis fósseis e correspondentes emissões de CO<sub>2</sub> ao consumo (às compras) das famílias).

$$c = [c_{int}] + [c_{exp}] = [e'C(I-A)^{-1}y_{int} + e'PZy_{int}] + [e'C(I-A)^{-1}y_{exp}] \quad (6)^6.$$

Na equação (6) o termo  $(e'C(I-A)^{-1}y_{int})$  corresponde às emissões de CO<sub>2</sub> imputáveis à utilização de combustíveis fósseis no decurso das actividades produtivas de bens e serviços para procura final dos residentes. O elemento  $(e'PZy_{int})$  corresponde às emissões de CO<sub>2</sub> com origem directa no consumo final dos residentes. Por último, o elemento  $(e'C(I-A)^{-1}y_{exp})$  equaciona as emissões de CO<sub>2</sub> imputáveis à produção interna de bens e serviços para não residentes (exportações)<sup>7</sup>.

Ao subdividir a procura final entre procura interna e externa e ao optar por uma análise deste tipo, é igualmente indispensável não abstrair a importância associada às importações, pois estas representam consumos energéticos e emissões de CO<sub>2</sub> que deveriam ser ponderadas no computo das responsabilidades totais de uma dada economia, do mesmo modo que as emissões internas associadas às exportações não deveriam ser consideradas no apuramento dessa mesma responsabilidade ecológica (cf. Gay e Proops, 1993: 130).

No que respeita aos montantes de energia e emissões de CO<sub>2</sub> associados às importações uma dificuldade adicional deve ser sublinhada, na medida em que os respectivos coeficientes que expressam a intensidade energética deveriam idealmente ser calculados com referência aos quadros I/O das respectivas economias de origem desses produtos. Tendo em conta a complexidade que tal tarefa comportaria, para este efeito, o estudo aqui proposto considera, como hipótese adicional, que a estrutura produtiva do Resto do Mundo é semelhante à nacional. Não se trata aqui de uma hipótese heróica, mas sim de uma simplificação bastante plausível, como se defende em Machado (2000: 5), nomeadamente se os resultados forem interpretados como a energia que uma determinada economia deixou de consumir em consequência directa das suas importações de bens e serviços.

---

<sup>6</sup> Conforme se observa, no que se refere às necessidades energéticas, bem como às emissões de CO<sub>2</sub>, associadas à satisfação da procura interna respeita satisfação da procura interna ( $f_{int}$  e  $c_{int}$ ), as respectivas expressões nas equações (5) e (6) contêm a matriz  $Z$ , que substitui a matriz  $H$ , apresentada nas equações (3) e (4). De facto, o vector  $y_{int}$  exclui as exportações; logo, apenas falta retirar o investimento, precisamente através da matriz  $Z_{n \times n}$ . Note-se igualmente que, no que respeita às necessidades energéticas, bem como às emissões de CO<sub>2</sub>, associadas à satisfação da procura externa ( $f_{exp}$  e  $c_{exp}$ ), constata-se que, quer na equação (5), quer na (6) não aparece uma segunda parcela como no caso da satisfação da procura interna. Efectivamente, o elemento  $P$  é omitido nesta especificação, dado que a exportação de bens se refere a bens de energia não-primária, pelo que a interpretação das intensidades energéticas primárias não faz sentido (Proops *et al.*, 1993: 132). Por outro lado, os efeitos directos e indirectos associados à procura para consumos intermédios são os mesmos a nível interno e de exportações, já que os coeficientes são iguais, independentemente da produção se destinar a ser consumida no país ou exportada.

<sup>7</sup> A interpretação da equação (5) é similar à efectuada a respeito das emissões de CO<sub>2</sub>, mas no que respeita às necessidades energéticas.



Em conformidade com o exposto, definindo  $\mathbf{B}$  como a matriz dos coeficientes das importações, e  $\mathbf{y}_{imp}$  como o vector dos bens e serviços importados<sup>8</sup>, os conteúdos em energia associados às importações de uma dada economia podem ser representados pelo vector  $\mathbf{f}_{imp}$  i.e.,

$$\mathbf{f}_{imp} = \mathbf{C}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{B}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}_{int} + \mathbf{C}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}_{imp} \quad (7).$$

Finalmente, o nível de emissões nos países com quem uma dada economia mantém relações comerciais, para satisfazer a sua procura interna ( $c_{imp}$ ), pode ser estimado de acordo com a seguinte equação:

$$c_{imp} = \mathbf{e}'\mathbf{C}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{B}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}_{int} + \mathbf{e}'\mathbf{C}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}_{imp} \quad (8)^9.$$

Para concluir, as diferentes estimações empíricas propostas podem ser combinadas, tendo por objectivo conhecer:

- as emissões de CO<sub>2</sub> da responsabilidade de uma dada economia (representadas pelo escalar  $c_{resp}$ ), i.e. as emissões de CO<sub>2</sub> que podem ser associadas ao consumo final dessa economia, quer estejam em causa bens e serviços produzidos internamente ou importados:

$$c_{resp} = \mathbf{e}'\mathbf{C}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}_{int} + \mathbf{e}'\mathbf{PZ}\mathbf{y}_{int} + \mathbf{e}'\mathbf{C}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{B}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}_{int} + \mathbf{e}'\mathbf{C}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}_{imp} \quad (9).$$

- as emissões verificadas numa dada economia (representadas pelo escalar  $c_{emis}$ ), i.e. as emissões de CO<sub>2</sub> que podem ser associadas às actividades produtivas aí desenvolvidas, independentemente de se destinarem a satisfazer procura com origem interna ou externa.

$$c_{emis} = \mathbf{e}'\mathbf{C}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}_{int} + \mathbf{e}'\mathbf{PZ}\mathbf{y}_{int} + \mathbf{e}'\mathbf{C}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}_{exp} \quad (10)^{10}.$$

#### 4. Análise do caso Português

Nesta secção será apresentada uma aplicação empírica da análise I/O das interacções economia-energia-ambiente para Portugal, nomeadamente no que respeita às intensidades energéticas e emissões de CO<sub>2</sub> derivadas da queima de combustíveis fósseis, de acordo com a abordagem metodológica atrás exposta.

##### 4. 1. Dados utilizados

###### 4. 1. 1. As Contas Nacionais Portuguesas e a Matriz I/O

A necessidade de considerar uma valorização dos fluxos de usos e recursos o mais consistente e homogénea possível, e obter tabelas/matrizes de I/O mais adequadas para efeitos de

<sup>8</sup> A matriz de coeficientes das importações ( $\mathbf{B}$ ) obtém-se dividindo as importações utilizadas para satisfazer a procura intermédia de cada um dos ramos pelo input total do ramo. Relativamente à procura final directa de combustíveis importados, só se considera o consumo final realizado pelos residentes, uma vez que apenas interessam os combustíveis que são queimados. Deste modo, o vector da procura final ( $\mathbf{y}_{imp}$ ) considerado neste estudo inclui apenas as importações relativas às despesas de consumo final privado e público. Proops *et al.* (1993: Secção 8.4.3) apresenta uma análise detalhada do cálculo das emissões de CO<sub>2</sub> associados às importações, que serviu de base ao trabalho aqui desenvolvido.

<sup>9</sup> O primeiro termo da equação corresponde às emissões de CO<sub>2</sub> ocorridas no exterior associadas às importações utilizadas como consumo intermédio (i.e., aos produtos importados que são introduzidos no processo produtivo de forma a satisfazer a procura final interna (dada pelo vector  $\mathbf{y}_{int}$ ). O segundo termo corresponde às emissões que ocorrem no exterior para satisfazer a procura final importada (importações para consumo directo final, dadas pelo vector  $\mathbf{y}_{imp}$ ).

<sup>10</sup> Esta representação das emissões totais de CO<sub>2</sub> numa economia não é mais do que um modo alternativo de reescrever a expressão utilizada na equação (6).

modelização, implica que sejam concretizados vários ajustamentos à forma como os dados são apresentados segundo o sistema de contas nacionais portuguesas, e publicados pelo Instituto Nacional de Estatística (INE).

Para tal é necessário o recurso a informação adicional, nomeadamente dados que permitam a conversão dos Quadros de Recursos e Empregos (QRE) e de Produção (QP), numa Matriz de Produção Nacional, a preços de Base, Simétrica (a exemplo de matrizes intersectoriais de impostos (incluindo a de IVA não-dedutível), de subsídios e de margens comerciais sobre os produtos, bem como matrizes intersectoriais de Importações)<sup>11</sup>. Apesar da metodologia proposta pelo Sistema Europeu de Contas Integradas de 1995 (SEC95) estabelecer que estas matrizes deveriam ser produzidos quinquenalmente, a verdade é que o INE, por diversos motivos, não tem tido possibilidade de o fazer. Assim, para os anos mais recentes e para a economia portuguesa apenas são públicas as matrizes de I/O para 1992, produzida por Cruz (2002) e por Barata (2002) (em colaboração), e para 1995 e 1999, em trabalhos coordenados e desenvolvidos por Natalino Martins (Martins: 2004a, 2004b), no âmbito de um projecto do Departamento de Prospectiva e Planeamento. Deste modo o sistema integrado de matrizes de I/O para Portugal, 1999 (Martins, 2004a) constituiu a base para a análise empírica que nos propomos aqui desenvolver<sup>12</sup>.

É igualmente importante destacar que, para possibilitar (em trabalhos futuros) a exploração de cenários alternativos, quer no que respeita a diferentes formas de produzir electricidade<sup>13</sup>, quer no que concerne à utilização de diferentes meios de transporte<sup>14</sup>, os ramos/produtos 40 e 60 (conforme nomenclatura para agrupamento e codificação dos ramos de actividade e produtos proposta no SEC95) são desagregados de acordo com a seguinte proposta:

40 - Electricidade, gás, vapor e água

40101A - Produção de Electricidade com combustíveis fósseis

40101B - Produção de Electricidade a partir de fontes alternativas

---

<sup>11</sup> Uma análise detalhada dos ajustamentos que é necessário efectuar às contas nacionais portuguesas de forma a obter uma matriz I/O pode ser encontrada em Barata (2002) e Martins (2004a).

<sup>12</sup> Poder-se-á afirmar que a não disponibilidade de dados mais actuais constitui, de algum modo, uma limitação à utilidade da análise para decisões políticas concretas. Contudo, a estrutura base de uma economia altera-se de forma relativamente lenta ao longo do tempo e consequentemente, em inúmeros aspectos, as matrizes serão relevantes para um período de tempo razoável (Miller e Blair, 1985: 269). Deste modo, é nossa convicção que, ao apresentar e discutir a utilização da análise de I/O para modelizar as interações entre os sistemas económico, ambiental e energético em Portugal, ainda que com base em dados de 1999, será possível gerar informação relevante para a definição de estratégias e implementação de políticas concretas.

<sup>13</sup> Como é conhecido, a produção/geração de electricidade encontra-se intimamente ligada às emissões de CO<sub>2</sub>, nomeadamente quando é obtida a partir da queima de combustíveis fósseis. Em 1999, apenas 21% da energia eléctrica foi obtida através de fontes de energia renovável, sendo a maior parte (79%) resultante da queima de combustíveis fósseis. O governo Português estabeleceu como meta para 2010 que 45% da energia eléctrica seja obtida a partir de fontes energéticas alternativas. Por exemplo, qualquer estimativa dos impactos de tal decisão terá que necessariamente passar por uma subdivisão do ramo produção de electricidade deste tipo ou análoga.

<sup>14</sup> Apesar de esta não ser uma divisão fundamental para a análise aqui efectuada, sê-lo-á certamente em análises de cenários de impactos de eventuais mudanças ao nível dos meios de transporte utilizados (nomeadamente ferroviário *versus* rodoviário), dado corresponderem a situações muito diferenciadas, quer ao nível do consumo energético quer ao nível das emissões de CO<sub>2</sub>.

40102 - Distribuição de Electricidade

40201 - Produção de Gás

40202 - Transporte/Distribuição de Gás

60 - Serviços de transporte terrestre e por condutas (pipelines)

601 - Caminhos de Ferro

602 - Outros Transportes Terrestres

603 - Transportes por Oleodutos e Gasodutos

A desagregação dos ramos 40 e 60 nos sub-ramos acima apresentados foi efectuada com base em dados do QRE 1999 (INE, 2007). Nomeadamente, e no que respeita a eventuais valores desagregados para os quais não é disponibilizada informação oficial, admitiu-se que as proporções de cada um dos sub-ramos em relação ao total do ramo em termos de valores apresentados no QRE 1999 se mantinham na Matriz de Produção Nacional, a Preços de Base, Simétrica, para 1999, produzida por Martins (2004a).

No que respeita à distinção entre a produção de electricidade (a partir de combustíveis fósseis ou a partir de fontes alternativas) e a distribuição de electricidade admitiu-se, seguindo Proops *et al.* (1993), que: os dois ramos produtores (40101A e 40101B) vendem toda a sua produção ao ramo distribuidor (40102); os combustíveis fósseis utilizados como inputs são inteiramente afectos ao ramo da produção de electricidade a partir de combustíveis fósseis (40101A), enquanto que todos os outros inputs são distribuídos entre os dois sub-ramos na proporção da sua produção total; e as compras de electricidade pelos restantes ramos e pela procura final são efectuadas ao ramo da distribuição de electricidade (40102). De modo análogo, no que diz respeito ao gás natural, assumiu-se que o sub-ramo da produção de gás (40201) vende toda a sua produção ao ramo do transporte e distribuição do gás (40202) e é este sub-ramo que o vende aos restantes ramos de actividade e procura final.

As hipóteses consideradas permitiram a obtenção de uma Matriz de Produção Nacional, a preços de base, simétrica, de dimensão (63x63) (produto por produto), para 1999 (Quadro 1, apresentado em Apêndice). A partir desta obteve-se a matriz de coeficientes técnicos **A**, dividindo os fluxos inter-industriais pelos inputs totais por ramo a preços de base, como é usual. Igualmente com referência à Matriz de Produção Nacional, foram estimadas as matrizes **H** e **Z**, assim como os diversos vectores, de acordo com as diferentes componentes da procura final consideradas, i.e.: **y**, **y<sub>int</sub>**, **y<sub>exp</sub>**, e **y<sub>imp</sub>**.

#### **4. 1. 2. Estimação dos combustíveis fósseis utilizados pela economia portuguesa**

O desenvolvimento dos objectivos definidos para este estudo requer ainda a consideração da quantidade (física) de combustíveis fósseis (energia primária) utilizados por cada ramo por unidade de produção total, bem como a quantidade de combustíveis fósseis utilizada por unidade de procura

final. Contudo, de uma forma geral, tais dados não se encontram directamente disponíveis numa forma apropriada e consistente com a desagregação da Matriz de Produção Nacional. Deste modo, foi necessário considerar hipóteses e estimativas adicionais, permitindo correlacionar as diferentes fontes estatísticas, nomeadamente a Matriz de Produção Nacional (obtida da forma acima descrita) e as estatísticas do Balanço Energético referentes a 1999 (DGEG, 2006).

De acordo com as estatísticas do Balanço Energético para 1999, o consumo de energia primária total de petróleo energético<sup>15</sup> e de gás natural foi de 15.895.604 e de 1.955.821 tep, respectivamente. Excluindo os valores correspondentes ao consumo/utilização final como matéria-prima e a rubrica “acertos” considerou-se que a utilização total de energia a distribuir entre os 63 ramos de actividade e para consumo final era de 15.654.154 e 1.962.716 tep de petróleo energético e de gás natural, respectivamente. A partir destes valores, combinados com os dados monetários da Matriz de Produção Nacional, foram derivadas as quantidades de petróleo e de gás natural utilizadas por cada um dos 63 ramos de actividade e pelos consumidores finais em 1999<sup>16</sup>. Em seguida, dividindo esses valores pelo elemento correspondente do vector dos inputs totais ou pelo vector da procura final, determinaram-se as intensidades energéticas primárias por unidade de produto final, por ramo de actividade (a matriz  $C_{2 \times 63}$ ) e por unidade de procura final (a matriz  $P_{2 \times 63}$ ).

Após o ajustamento dos valores para a energia primária, é possível estimar as emissões de CO<sub>2</sub> resultantes da queima dos combustíveis fósseis, considerando o conteúdo de carbono de cada tipo de combustível, conforme se apresentou a propósito da definição dos elementos que constituem o vector  $e$ , que expressam as emissões de CO<sub>2</sub> por unidade (tep) de combustível queimado.

#### **4. 2. Avaliação das necessidades energéticas**

Nesta secção concretiza-se a análise I/O para os fluxos energéticos (tanto a nível sectorial como agregado) ocorridos na economia portuguesa, no ano de 1999<sup>17</sup>. Deste modo, começaremos por determinar as intensidades energéticas primárias por unidade de produto total e por unidade de

---

<sup>15</sup> Dado que a nossa análise se centra na produção de emissões de CO<sub>2</sub>, apenas consideramos os combustíveis fósseis alvo de queima, razão pela qual consideramos as utilizações de petróleo energético (e não o uso de petróleo não energético).

<sup>16</sup> É importante sublinhar que, conforme apresentado na Secção 3, a utilização de carvão (enquanto combustível fóssil), que de acordo com o Balanço Energético totaliza 3.747.155 tep, também deveria ser incorporada na análise. Contudo, o valor nulo do input total do ramo de actividade correspondente apresentado na Matriz de Produção Nacional disponibilizada por Martins (2004a) (resultado da ausência de utilização de inputs) significa que não há possibilidade técnica de encontrar uma “técnica de produção” para o ramo carvão e justifica mesmo que tenhamos excluído o ramo da Matriz de Produção Nacional adoptada. Deste modo, na estimação das necessidades energéticas e correspondentes emissões de CO<sub>2</sub>, serão consideradas apenas duas fontes energéticas primárias: petróleo e gás natural. Consequentemente, as matrizes  $C$  e  $P$  são de dimensão  $(2 \times 63)$ , e o vector  $e$  é constituído apenas por 2 elementos.

<sup>17</sup> Refira-se que embora o ramo 12-Minérios e concentrados de urânio e de tório seja considerado na estimação, não é concretizada qualquer espécie de interpretação dos valores para ele obtidos. De facto, este ramo não só apresenta um valor de produção total negligenciável, como não apresenta qualquer venda para consumo intermédio de outros ramos. Quer isto dizer que, apesar de ser um ramo que subsiste em termos administrativos, na realidade não lhe pode ser imputada nenhuma tecnologia produtiva.

procura final, em termos de tep/milhões de Euros, e em seguida serão estimadas as necessidades energéticas correspondentes.

Antes da análise dos resultados obtidos, importa sublinhar que os valores aqui estimados não devem ser lidos como valores exactos, não só por causa dos níveis de (in)exactidão dos dados usados na construção do modelo, mas também devido às várias hipóteses que foi necessário assumir no seu desenvolvimento. Deste modo, os valores apresentados correspondem a “ordens de grandeza” das necessidades energéticas e emissões de CO<sub>2</sub>, que permitem uma imagem aproximada dos montantes envolvidos e sua distribuição intersectorial.

#### **4. 2. 1. Intensidade energética (primária)**

O Quadro 2 (que se apresenta em Apêndice) contém os dados base relativos ao uso dos combustíveis (por conveniência de apresentação, os elementos das matrizes são apresentados de forma transposta).

A intensidade energética mais elevada para o petróleo verifica-se no ramo 23-Coque, Produtos Petrolíferos Refinados, seguido do ramo 40101A-Produção de Electricidade a partir de combustíveis fósseis e do ramo 602-Outros Transportes Terrestres. No que respeita ao gás natural, os ramos que o utilizam mais intensivamente são o 40201-Produção de Gás, o 40101A-Produção de Electricidade a partir de combustíveis fósseis e o ramo 40202-Transporte/Distribuição de Gás. O ramo 40102-Distribuição de Electricidade apresenta igualmente valores relativamente altos no que respeita às intensidades energéticas para ambos os tipos de combustíveis. Por outro lado, os valores relativos à intensidade energética mais baixos registam-se genericamente nos ramos dos serviços.

A intensidade energética mais elevada para o petróleo, assim como a terceira mais significativa para o gás natural, resultam claramente da utilização destes combustíveis pelos consumidores finais. A segunda intensidade energética mais importante para ambos os combustíveis aparece para o ramo 40101A-Produção de Electricidade a partir de combustíveis fósseis, principalmente motivada pela procura directa para produção.

De notar que, tanto para o petróleo como para o gás natural (embora neste de forma mais acentuada), se pode observar que há vários ramos (principalmente os ligados aos serviços) que apresentam valores negligenciáveis para a intensidade energética directa. Deste modo, é possível concluir que, de um modo geral, as intensidades energéticas relativas à procura indirecta são tipicamente mais elevadas do que as relativas à procura directa para produção, realçando a importância da análise das relações inter-industriais.

#### **4. 2. 2. Necessidades de energia primária associadas ao consumo interno**

De acordo com a equação (5), multiplicando as intensidades energéticas primárias apresentadas no Quadro 2 pelo vector da procura final interna, obtemos as necessidades energéticas primárias para satisfazer o consumo interno, que se apresentam no Quadro 3 (em Apêndice).

Estimou-se que, em 1999, a produção interna pode ser associada à utilização de  $9.406,7 \times 10^3$  tep de petróleo e  $1.394,8 \times 10^3$  tep de gás natural.

Os ramos que claramente requerem mais gás natural são 40102-Distribuição de Electricidade e 45-Trabalhos de Construção, seguidos dos ramos: 55- Serviços de alojamento, restauração e similares, 51-Serviços de comércio por grosso e 75-Serviços da Administração Pública, Defesa e Segurança Social obrigatória. De facto, só a satisfação da procura final pela produção do ramo 40102-Distribuição de Electricidade é responsável por 32% das necessidades, sendo que se adicionarmos os fluxos para a satisfação da procura final do ramo 45-Trabalhos de Construção, estão em causa mais de metade das necessidades totais de gás natural da economia nacional. É igualmente importante sublinhar que as necessidades de gás natural destes ramos correspondem quase integralmente à procura indirecta para produção.

Por seu turno, a satisfação da procura final da produção dos ramos: 23-Coque, Produtos Petrolíferos Refinados (14,4%), 45-Trabalhos de Construção (14,2%), 602-Outros Transportes Terrestres (11%), 40102-Distribuição de Electricidade (10,5%) e 51-Serviços de comércio por grosso (6,1%), está associada a quase dois-terços das necessidades de petróleo. Neste caso, ao contrário do que acontece com o gás natural, não é possível encontrar um padrão para a responsabilidade pelas necessidades de petróleo. Efectivamente, se para o primeiro ramo o destaque é sobretudo devido à procura directa para consumo (pelos consumidores finais, e.g., quando as famílias utilizam combustíveis nas suas viaturas privadas), para o segundo ramo este resulta maioritariamente da procura indirecta para produção (ainda que com um contributo significativo da procura directa para produção). Já no que respeita ao terceiro, a responsabilidade é associada, quase em exclusivo, à procura directa para produção (dado que os combustíveis são inputs directamente associados à produção de serviços de transportes). No que concerne ao quarto ramo cuja produção necessita de mais energia (40102-Distribuição de Electricidade), o destaque é inteiramente atribuído à procura indirecta para produção (uma vez que se assume que a “distribuição de electricidade” não requer petróleo, mas para a produção deste ramo é necessário utilizar inputs de outros ramos para cuja produção são (directa e indirectamente) necessários combustíveis primários).

Relacionando os resultados do Quadro 3 com os do Quadro 2, importa destacar que os ramos que apresentam maior intensidade energética não são necessariamente os mesmos cuja satisfação da procura final requer mais energia. Tal facto explica-se por aquilo que pode designar-se como o “efeito de escala” da procura final (correspondente ao facto das necessidades energéticas

totais de cada ramo serem dadas pelo produto entre a intensidade por unidade de procura final e o nível de procura final)<sup>18</sup>.

### **4. 3. Avaliação das emissões de CO<sub>2</sub>**

Depois de calculadas as intensidades e necessidades energéticas para satisfazer a procura final dos bens e serviços produzidos em Portugal, iremos em seguida calcular e apresentar as correspondentes intensidades e emissões de CO<sub>2</sub>. Deste modo, começaremos por determinar as intensidades de CO<sub>2</sub> (correspondentes às intensidades energéticas apresentadas na secção anterior), em termos de toneladas de CO<sub>2</sub> emitidas por milhões de Euros de procura final. Seguidamente, serão apresentadas as emissões totais de CO<sub>2</sub> para uma dada estrutura de consumo final de bens e serviços produzidos em Portugal, quer de modo agregado, quer de forma desagregada ao nível dos 63 ramos de actividade.

#### **4. 3. 1. Intensidades de CO<sub>2</sub>**

Como resulta da metodologia proposta na Secção 3, no âmbito da equação (6), disponibilizam-se no Quadro 4 (em Apêndice) as intensidades totais de CO<sub>2</sub> para cada ramo, correspondentes à procura (directa e indirecta) de combustíveis para produção e à procura de combustíveis para consumo directo.

No que respeita às intensidades totais de CO<sub>2</sub>, os ramos 23-Coque, Produtos Petrolíferos Refinados, 40101A-Produção de Electricidade a partir de combustíveis fósseis, 602-Outros Transportes Terrestres e 40201-Produção de Gás, são, sem surpresa, aqueles que mais se destacam. A intensidade total de CO<sub>2</sub> para o ramo 23-Coque, Produtos Petrolíferos Refinados é claramente dominada (76,8%) pela intensidade correspondente à procura directa (de combustíveis) para consumo. Para todos os outros ramos (à excepção do 40202-Transporte/Distribuição de gás) as intensidades correspondem unicamente à procura (de combustíveis) para produção, na sua grande maioria em virtude da procura indirecta para a produção.

#### **4. 3. 2. Emissões de CO<sub>2</sub> associadas ao consumo interno**

Como se propõe na equação (6), as emissões de CO<sub>2</sub> estimadas (ver Quadro 5, em Apêndice) como tendo sido geradas pelo consumo (intermédio e final) realizado pelos residentes, de bens e serviços produzidos em Portugal, foi, em 1999, de 31.852,3x10<sup>3</sup> toneladas. A estimação deste valor total, sendo semelhante ao obtido por outros métodos, deve ser destacado sobretudo

---

<sup>18</sup> Com efeito, por exemplo, a “construção “ e os ramos de “serviços”, que são geralmente tidos como pouco-intensivos em termos energéticos, necessitam de montantes significativos de combustíveis; isto acontece porque estes ramos representam uma parte importante dos valores correspondentes às transacções efectuadas na economia portuguesa. Pelo contrário, ramos como, por exemplo, 26-Outros produtos minerais não-metálicos e 21-Pasta, papel e seus artigos, são muito intensivos em termos energéticos, mas não “necessitam” de elevados montantes de combustíveis uma vez que a sua procura final é relativamente pouco significativa (isto indica que a maioria da energia necessária à produção destes produtos é “contabilizada” como necessidade energética indirecta de outro(s) ramo(s)).

porque, tendo em conta a forma como foi obtido, pode ser decomposto tendo por referência cada um dos ramos de actividade considerados.

Os cinco ramos que mais se destacam pelas suas emissões de CO<sub>2</sub> são: 45-Trabalhos de Construção (14,8%), 23-Coque, Produtos Petrolíferos Refinados (13%), 40102-Distribuição de Electricidade (12,7%), 602-Outros Transportes Terrestres (9,9%), e 51-Serviços de comércio por grosso (5,9%); i.e., a procura final pelos produtos destes cinco ramos deve ser associada a mais de metade das emissões de CO<sub>2</sub>.

Desta análise resulta igualmente clara a importância da procura indirecta (de combustíveis) para produção (pelas indústrias) na geração de CO<sub>2</sub>. De facto, 68,3% das emissões de CO<sub>2</sub> são atribuíveis à procura indirecta, e apenas 21,7% à procura directa de combustíveis fósseis para produção pelas indústrias. Os restantes 10% são directamente associados à procura de combustíveis pelas famílias (essencialmente nos automóveis, e em menor escala para equipamentos de aquecimento e para cozinhar). Deste modo, pode afirmar-se que a grande maioria dos ramos é responsável pela geração de muito mais emissões de CO<sub>2</sub> indirectamente do que directamente<sup>19</sup>.

De modo análogo ao constatado para as necessidades energéticas, comparando os valores apresentados nos Quadros 4 e 5 pode observar-se um efeito de escala, não havendo uma correspondência directa entre os ramos com maior intensidade de CO<sub>2</sub> e aqueles a quem são associadas as emissões de CO<sub>2</sub> mais significativas, reforçando-se a ideia de que é crucial utilizar uma abordagem que considere as relações inter-industriais quando se analisam as emissões de CO<sub>2</sub>.

#### **4. 4. Análise da energia primária e das emissões de CO<sub>2</sub> associadas ao comércio internacional**

A análise desenvolvida até aqui centrou-se no consumo de energia e correspondentes emissões do CO<sub>2</sub> associadas ao consumo (intermédio e final) realizado pelos residentes, de bens e serviços produzidos em Portugal. No entanto, sendo Portugal uma economia aberta, e sendo as emissões de gases com efeito de estufa e as alterações climáticas fenómenos globais, com efeitos transfronteiriços, é importante analisar o que acontece ao uso da energia e às emissões de CO<sub>2</sub> respeitantes às importações e exportações nacionais de bens e serviços (não-energéticos).

Conforme se descreveu anteriormente, assumindo algumas hipóteses simplificadoras, é possível estimar a energia (primária) e as emissões de CO<sub>2</sub> incorporadas no comércio internacional português (ver Quadro 6, apresentado em Apêndice). Os resultados podem ser analisados quer ao nível agregado, quer de modo desagregado para cada um dos 63 ramos.

De acordo com as estimações efectuadas, em 1999, as exportações portuguesas são associadas à utilização de  $3.881,2 \times 10^3$  tep de petróleo e  $505 \times 10^3$  tep de gás natural. Os ramos que

---

<sup>19</sup> Sem surpresa, as excepções, i.e. os ramos que têm um elemento de procura directa (de combustíveis) para produção mais importante que o da procura indirecta são: 05-Produtos da pesca e da aquacultura e serviços, 26-Outros produtos minerais não metálicos, e os ramos que produzem serviços de transporte (601-Caminhos de ferro, 602-Outros transportes terrestres, 61-Serviços de transporte por água, 602-Serviços de transporte aéreo).



mais contribuíram para aquelas necessidades energéticas foram: 602-Outros transportes terrestres, 62-Serviços de transporte aéreo, 26-Outros produtos minerais não metálicos, 40101A-Produção de electricidade com combustíveis fósseis, 23-Coque, Produtos Petrolíferos Refinados, 17-Produtos têxteis e 21-Pasta, papel e seus artigos. Destes resultados importa destacar que, se para a generalidade destes ramos a intensidade energética é relativamente elevada, já os ramos 17-Produtos têxteis e 21-Pasta, papel e seus artigos aparecem numa posição intermédia ao nível da intensidade energética. Deste modo, a importância destes últimos em termos de necessidades energéticas associadas às exportações deve ser explicada pelo efeito de escala, dado serem ramos importantes nas exportações portuguesas.

Adicionalmente, estimou-se que  $2.707,4 \times 10^3$  tep de petróleo e  $121 \times 10^3$  tep de gás natural podem ser associadas às importações nacionais, ou seja quantidades de energia que não foram utilizadas pela economia nacional, na medida em que esta importou os correspondentes bens e serviços ao invés de os produzir. Os principais destaques cabem aos ramos: 15-Produtos alimentares e bebidas, 24-Produtos químicos e 34-Veículos automóveis, reboques e semi-reboques.

Deste modo, poder-se-á inferir que, em 1999, Portugal obteve um saldo da “balança comercial de energia primária” (em termos de petróleo e de gás natural) positivo, i.e., as exportações nacionais incorporaram mais energia primária do que a energia primária que foi poupada em virtude da importação de bens e serviços, o que poderá representar uma situação desfavorável, tendo em conta a forte dependência energética externa da economia nacional.

No que respeita às emissões de CO<sub>2</sub>, os principais resultados obtidos estão em sintonia com os encontrados ao nível das necessidades energéticas. De facto, por exemplo, os ramos que mais contribuem para um total de  $12.977,5 \times 10^3$  toneladas de CO<sub>2</sub> associadas às exportações são: 602-Outros transportes terrestres, 26-Outros produtos minerais não metálicos, 62-Serviços de transporte aéreo, 23-Coque, Produtos Petrolíferos Refinados, 40101A-Produção de electricidade com combustíveis fósseis, 17-Produtos têxteis e 21-Pasta, papel e seus artigos.

Relativamente às emissões de CO<sub>2</sub> no exterior, associadas à satisfação da procura final dos residentes, os três ramos que mais se destacam são: 34-Veículos automóveis, reboques e semi-reboques, 45-Trabalhos de construção e 15-Produtos alimentares e bebidas, não pelo facto de terem elevadas intensidades de CO<sub>2</sub>, mas fundamentalmente em resultado da elevada procura final efectuada pelos residentes dos produtos destes ramos. É igualmente importante destacar que quase dois-terços das  $9.701,5 \times 10^3$  toneladas de CO<sub>2</sub> emitidas em países estrangeiros para satisfazer a procura final dos residentes estão associados à importação de bens e serviços que são depois usados como inputs em produção nacional (e não para serem directamente utilizados para satisfazer o consumo final).

Deste modo, em 1999, a diferença entre as emissões que ocorreram em Portugal para satisfazer a procura final dos não-residentes e as emissões que ocorreram em países estrangeiros para satisfazer a procura final dos residentes em Portugal cifrou-se em  $3.276 \times 10^3$  toneladas de  $\text{CO}_2$ , o que traduz uma “balança comercial de emissões  $\text{CO}_2$ ” positiva, pelo que se conclui estarmos a emitir mais  $\text{CO}_2$  em território nacional para satisfazer a procura final dos cidadãos não residentes por bens nacionais, do que o  $\text{CO}_2$  que deixamos de emitir em Portugal pelo facto de importarmos bens e serviços (em vez de os produzir em Portugal).

Tal como para a “balança comercial de energia primária”, os ramos que mais contribuem para este resultado na “balança comercial de emissões de  $\text{CO}_2$ ” são: 602-Outros transportes terrestres, 26-Outros produtos minerais não metálicos e 62-Serviços de transporte aéreo.

Em suma, a partir das estimações efectuadas, pode afirmar-se que em 1999 as exportações de bens e serviços produzidos em Portugal representam mais energia e emissões de  $\text{CO}_2$  do que as importações efectuadas pelos residentes em Portugal.

#### **4. 5. Emissões de $\text{CO}_2$ da responsabilidade da economia portuguesa versus emissões de $\text{CO}_2$ verificadas na economia portuguesa**

Finalmente, combinando os resultados analisados nas duas secções anteriores, e tal como sugere a construção do Quadro 7 (ver Apêndice), é igualmente possível determinar:

- as emissões de  $\text{CO}_2$  associadas ao consumo final dos residentes em Portugal ( $c_{resp}$ ); bem como
- as emissões de  $\text{CO}_2$  associadas às actividades produtivas desenvolvidas em Portugal ( $c_{emis}$ ).

De acordo com as estimações efectuadas, em 1999, foram emitidas  $44.829,8 \times 10^3$  toneladas de  $\text{CO}_2$  em território português, resultantes do uso de combustíveis fósseis<sup>20</sup>. Este valor corresponde às emissões de  $\text{CO}_2$  geradas/produzidas na economia portuguesa (i.e. associadas à produção realizada na economia portuguesa, independentemente desta ser procurada por residentes ou não residentes). Destas, 71,1% ocorreram para satisfazer a procura final dos residentes em Portugal, enquanto que os restantes 28,9% resultaram da satisfação da procura final dos não residentes, por bens e serviços produzidos em Portugal (exportações).

É importante destacar que os quatro ramos que mais contribuem para este montante de emissões de  $\text{CO}_2$  (602-Outros transportes terrestres, 23-Coque, Produtos Petrolíferos Refinados, 45-Trabalhos de Construção, 40102-Distribuição de electricidade) respondem por cerca de metade das emissões totais de  $\text{CO}_2$  associadas à produção realizada em Portugal. Adicionalmente, como as

---

<sup>20</sup> Este valor é apenas ligeiramente superior (em 0,4%) às estimativas obtidas pelo Instituto do Ambiente (IA, 2007), para o mesmo ano de 1999, embora seguindo metodologias alternativas (“Reference Approach”, de acordo com as orientações do IPCC, 2006), que reporta uma emissão total de  $44.650,7 \times 10^3$  toneladas de  $\text{CO}_2$  resultante da utilização de gás natural e petróleo. Importa acrescentar que, de acordo com as estimativas do Instituto do Ambiente, foram ainda geradas  $14.444,3 \times 10^3$  toneladas de  $\text{CO}_2$  como resultado da utilização de carvão. Deste modo, este valor deve ser considerado como uma boa aproximação das emissões que não foram “contabilizadas” no modelo desenvolvido ao longo deste trabalho, em virtude de, por questões de aplicação da técnica I/O aos dados nacionais, não ter sido possível incorporar na análise as necessidades de carvão e as correspondentes emissões de  $\text{CO}_2$ .

emissões do ramo 23 resultam sobretudo da utilização de automóveis privados, e como o CO<sub>2</sub> emitido para satisfazer a procura final do ramo 602 está essencialmente relacionado com o transporte de mercadorias e passageiros, pode afirmar-se que os transportes são responsáveis por cerca de um-quarto de todas as emissões que ocorreram, em 1999, para satisfazer a procura final.

No que respeita à responsabilidade portuguesa pelas emissões de CO<sub>2</sub> (i.e., que são associadas ao consumo dos residentes, independentemente dos bens e serviços serem produzidos em Portugal ou no estrangeiro) o montante estimado é de 41.553,8 x10<sup>3</sup> toneladas de CO<sub>2</sub>. De modo figurado, poderemos afirmar que destas emissões de CO<sub>2</sub> que “ocorreram pelo mundo inteiro” em virtude do consumo dos residentes, 76,7% foram lançadas em Portugal, enquanto as restantes 23,3% foram emitidas em países estrangeiros.

Os cinco ramos que mais se destacam pela sua contribuição para estas emissões são: 45-Trabalhos de Construção, 23-Coque, Produtos Petrolíferos Refinados, 40102-Distribuição de electricidade, 602-Outros transportes terrestres, e 15-Produtos alimentares e bebidas.

Assim, avaliando os fluxos do comércio internacional na análise, em 1999, os residentes em Portugal foram “responsáveis” por menos emissões de CO<sub>2</sub> (“libertadas um pouco por todo o mundo”) do que aquelas que foram emitidas em território nacional (atribuíveis a todos os agentes mundiais que consumiram bens e serviços produzidos em Portugal).

Este tipo de análise tem importância central no contexto dos princípios e regras do Protocolo de Quioto, dado que alerta para a possibilidade de alguns países poderem reduzir as suas emissões de gases com efeito de estufa de uma forma “artificial”, nomeadamente deixando de produzir certos bens e serviços (cuja produção seja muito “penalizadora” em termos de necessidades energéticas e das correspondentes emissões de CO<sub>2</sub>) e passando a importá-los de outros países (Machado, 2000: 1). Com efeito, os resultados obtidos neste trabalho ilustram a circunstância de Portugal poder estar a ser penalizado em termos do esforço de redução das emissões de CO<sub>2</sub> que lhe é exigido ao nível do cumprimento do Protocolo de Quioto, relativamente àquela que poderá ser considerada com a sua efectiva responsabilidade ecológica.

Numa primeira abordagem poder-se-á admitir que uma actuação em que um país reduza as suas emissões por via da importação dos bens e serviços cuja produção interna seja muito exigente em termos energéticos e de emissões de CO<sub>2</sub> pode eventualmente atenuar o problema ao nível interno, sem que em termos globais o resultado seja alterado (i.e., as emissões totais geradas na economia mundial serão idênticas). Contudo, poderá não ser assim, desde que essas importações de bens e serviços tenham origem em países onde sejam produzidos com tecnologias mais eficientes (em termos de menores necessidades energéticas e/ou fazendo uso de combustíveis mais limpos).

## 5. Relevância política da análise

Este estudo apresenta uma análise I/O para investigar os fluxos energéticos e de emissões de CO<sub>2</sub> na economia portuguesa, em 1999. A abordagem seguida permitiu a distinção entre a “procura directa para consumo” (pelos consumidores finais) e a “procura (directa e indirecta) para produção” (pelos ramos de actividade) de combustíveis fósseis. Um dos resultados que merece maior destaque respeita à importância da procura indirecta (de combustíveis) na geração de emissões de CO<sub>2</sub>, que representa cerca de dois-terços do total das emissões geradas para satisfazer a procura final dos residentes por bens e serviços produzidos em Portugal.

De facto, parece haver uma consciência generalizada das emissões de CO<sub>2</sub> que ocorrem devido ao uso directo de energia nas casas e nos automóveis privados, assim como do CO<sub>2</sub> emitido directamente nas indústrias de energia e pelos sectores de transporte. Por exemplo, poder-se-á afirmar que não foi surpreendente ter-se determinado que, de um modo lato, os transportes são responsáveis por cerca de um-quarto de todas as emissões geradas pela economia portuguesa em 1999. Deste modo, será intuitivo pensar que para alcançar reduções importantes nas emissões de CO<sub>2</sub> é necessário reequacionar as políticas nos transportes (tais como, por exemplo, na promoção da utilização: de transportes públicos e de veículos mais eficientes e menos poluentes), bem como ao nível da geração de electricidade (a exemplo das inúmeras medidas que têm sido adoptadas para promover o aumento do contributo das renováveis).

Contudo, o facto de grande parte do consumo final ser “responsável” por muito mais emissões de CO<sub>2</sub> indirectamente do que directamente é genericamente ignorado por produtores, consumidores e responsáveis políticos. Neste particular, e a título de exemplo, os resultados que esta abordagem produziu apontam para a singular importância que se associa aos fluxos de energia e emissões de CO<sub>2</sub> explicados pela procura final do ramo Construção, sendo que até ao presente, as autoridades não lhe conferiram atenção especial. De facto, se olharmos, por ex., aos ramos de actividade abrangidos pelo CELE, torna-se evidente a ausência do ramo da construção, pois aí temos os ramos que são “responsáveis” pelas emissões apenas em virtude da utilização directa dos combustíveis na sua actividade produtiva (a exemplo das indústrias do vidro, cimento e cerâmica).

A análise efectuada permitiu igualmente concluir que os ramos de actividade que são mais intensivos em termos energéticos (ou mais intensivos em termos de geração de CO<sub>2</sub>) não são necessariamente aqueles para cuja produção é necessária maior utilização de combustíveis (ou que geram maiores emissões de CO<sub>2</sub>), o que foi explicado pelo efeito de escala da procura final. Neste contexto, saliente-se igualmente que os ramos 26-Outros produtos minerais não metálicos e 21-Pasta, papel e seus artigos, que integram uma parte significativa das unidades económicas incluídas no CELE, foram aí integradas atendendo à sua “aparente” intensidade energética, mas a análise aqui

efectuada indica que em termos de responsabilidade pelas emissões só assumem destaque quando se considera a procura final pelos não residentes (exportações).

A possibilidade de apresentar extensões que permitem discutir os fluxos de energia e emissões de CO<sub>2</sub> associados às trocas internacionais constitui igualmente um contributo decisivo para fundamentar estratégias e auxiliar as autoridades no âmbito de processos de negociação internacional em curso, com destaque para o Protocolo de Quioto e CELE, ficando em aberto a possibilidade de, num futuro próximo podermos ser confrontados com lógicas de especialização internacional em que uma das dimensões a ter em conta resulte da definição de “vantagens comparativas” em termos de eficiência energética e emissões de CO<sub>2</sub>.

Genericamente, a análise aqui desenvolvida pode auxiliar os decisores de política a lidar com o problema das emissões de CO<sub>2</sub>, dado que melhora a qualidade da informação sobre as razões que explicam essas emissões. Adicionalmente, o estudo realizado integra as interacções entre energia, ambiente e economia usando a metodologia I/O, permitindo analisar de forma consistente e sistemática impactos de medidas que consideram uma das dimensões sobre as outras duas, tornando-a numa ferramenta particularmente importante para propósitos de análise (*ex ante* e/ou *ex post*) de políticas.

## **6. Limitações e propostas de trabalho futuro**

O exercício empírico desenvolvido neste trabalho apresenta, à semelhança de qualquer outro estudo desta natureza, limitações importantes, que devem ser ponderadas em razão directa da metodologia aplicada (para uma análise detalhada das limitações da metodologia I/O ver Miller e Blair, 1985) e das hipóteses assumidas no processo de tratamento dos dados. Estas limitações, longe de invalidar os resultados alcançados, devem ser reflectidas na interpretação que deles se pretenda fazer, nomeadamente em processos que se destinem a orientar os poderes públicos na definição e adopção de políticas específicas. Efectivamente, é importante destacar que a informação gerada pela análise desenvolvida é muito vasta. Contudo, apenas alguma dessa informação é apresentada. Esta opção foi deliberada, na medida em que se procurou condensar a informação, de modo a poder ser compreendida e explorada de tal forma que permitisse a definição de conclusões de política. É igualmente relevante salientar que o potencial da base de dados não está esgotado, existindo áreas que ainda não foram abordadas e diversas extensões ao modelo que não foram consideradas.

Nomeadamente, em trabalho futuro deverão ser construídos cenários que permitam ter uma ideia da ordem de grandeza das consequências (em termos da redução das emissões de CO<sub>2</sub>), por exemplo: da aposta nacional na geração de electricidade a partir das renováveis; de alterações ao nível de uma maior penetração do gás natural como combustível utilizado na generalidade das indústrias; de determinadas alterações tecnológicas promotoras de maior eficiência energética; ou

de eventuais alterações na estrutura de relações inter-industriais, bem como na estrutura e no nível da procura final.

Por último, assim que a informação mínima necessária for produzida, será importante concretizar o desenvolvimento da análise para anos mais recentes, bem como a investigação das razões que poderão explicar transformações entretanto ocorridas com recurso, nomeadamente, a técnicas de análise de decomposição estrutural. Particularmente relevante poderá ser ainda a possibilidade de apresentar contributos que possibilitem, de forma fundamentada, perceber como é que os sectores abrangidos pelo CELE estão a reagir, bem como identificar os pontos fortes e fracos, as oportunidades e as ameaças que este processos acarretam para a economia portuguesa, nomeadamente tendo por objectivo antecipar potenciais evoluções (positivas e negativas) ao longo do segundo período de implementação.

## Referências Bibliográficas

- Barata, E. (2002), *Solid Waste Policy in Portugal: An environmental I/O approach*, PhD Thesis, SPIRE, Keele University, UK.
- Barata, E. (2007), “Economy-Waste-Environment Input-Output Model: Effects of Portuguese Production and Consumption”, in *Handbook on I/O Economics for Industrial Ecology*, S. Suh (ed.), Series: *Eco-Efficiency in Industry and Science*, Vol. 23, Springer (no prelo).
- Cruz, L. (2002), *A Portuguese Energy-Economy-Environment I/O Model: Policy Applications*, PhD Thesis, SPIRE, Keele University, UK.
- Cruz, L., J. Proops, e P. Safanov (2005), “I/O Models”, in *Modelling in Ecological Economics*, J. Proops e P. Safanov (eds.), Ch. 3, Edward Elgar, Cheltenham-UK, pp.36-57.
- Cruz, L. (2007), “Application of IO Energy Analysis: The case of Portugal”, in *Handbook on I/O Economics for Industrial Ecology*, S. Suh (ed.), Series: *Eco-Efficiency in Industry and Science*, Vol. 23, Springer (no prelo).
- DGEG (2006), *Estatísticas - Balanços energéticos 1990 a 2003*, Direcção Geral de Energia e Geologia, Lisboa.
- Faucheaux, S. e F. Levarlet (1999), “Energy-economy-environment models”, in *Handbook of Environmental and Resource Economics*, J. van den Bergh (ed.), Edward Elgar, Cheltenham-UK, 1999, Ch. 73, pp. 1123-1145.
- Gay, P. e J. Proops (1993), “Carbon-dioxide production by the UK economy: an I/O assessment”, *Applied Energy*, 44, pp. 113-130.
- Hayami, H., e M. Nakamura (2006), “Greenhouse gas emissions in Canada and Japan: Sector-specific estimates and managerial and economic implications”, *Journal of Environmental Management* (in press, doi:10.1016/j.jenvman.2006.10.002).
- Hawdon, D. e P. Pearson (1995), “I/O simulations of energy, environment, economy interactions in the UK”, *Energy Economics*, 17 (1), pp. 73-86.
- IA (2007), *Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2005*, Submitted under the UNFCCC, Instituto do Ambiente, Lisboa.
- INE (2007), *Contas Nacionais – Quadro de Recursos e Empregos -1999*, Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.
- IPCC (2006), *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Prepared by the National Greenhouse Inventory Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. e Tanabe K. (eds.), IGES, Japan.
- Machado, G. (2000), “Energy use, CO<sub>2</sub> emissions and foreign trade: an IO approach applied to the Brazilian case”, *XIII International Conference on I/O Techniques*, Macerata, Italy.
- Martins, N. (2004a), *Sistema Integrado de Matrizes de I/O para Portugal, 1999*, Departamento de Prospectiva e Planeamento, Lisboa.
- Martins, N. (2004b), *Sistema Integrado de Matrizes de I/O para Portugal de 1995, a Preços Correntes e a Preços de 1999*, Departamento de Prospectiva e Planeamento, Lisboa.
- Miller, R. e P. Blair (1985), *I/O analysis: foundations and extensions*, Prentice Hall, New Jersey.
- Proops, J., M. Faber e G. Wagenhals (1993), *Reducing CO<sub>2</sub> emissions – a comparative I/O study for Germany and the UK*, Springer-Verlag, Heidelberg, Germany.
- Proops, J., P. Gay, S. Speck e T. Schröder (1996), “The lifetime pollution implications of various types of electricity generation”, *Energy Policy*, 24 (3), pp. 229-237.
- Tunc, G., S. Turut-Asik e E. Akbostanci (2007), “CO<sub>2</sub> emissions vs. CO<sub>2</sub> responsibility: An input-output approach for the Turkish economy”, *Energy Policy*, 35(2), 855-868.
- Van Asselt, H. e F. Biermann (2007), “European emissions trading and the international competitiveness of energy-intensive industries: a legal and political evaluation of possible supporting measures”, *Energy Policy*, 35(1), 497-506.

# Apêndice





P.2 - Consumo intermédio

	31	32	33	34	35	36	37	40101A	40101B	40102	40201	40202	41	45	50	51	52	55	601	602	603	61	62	63	64	65	66	67	
	Máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	Equl. e apa. de rádio, televisão e comunicação	Apa e mat. méd.-cirúrg. de relóg.	Veículos automóveis, reboques e semi-reboques	Outro material de transporte	Mobil. out. prod. indus. transformadoras, n.e.	Materiais reciclados	Produção de Electricidade com combustíveis	Produção de Electricidade a partir de fontes alternativas	Distribuição de Electricidade	Produção de Gás	Transporte/Distribuição de Gás	Água captada e distribuída	Trabalhos de construção	Ser. com. agen. man. rep. ei. auto. mot.; ret. comb. vei.	Ser. com. gro. agen., exc. vei. automóveis e motocicletas	Ser. com. ret. (exc. vei. e comb.); rep. bens pes.	Serviços de alojamento, restauração e similares	Caminhões de Ferro	Outros Transportes Terrestres	Transportes por Oleodutos e Gasodutos	Serviços de transporte por água	Serviços de transporte aéreo	Ser. aere. e aux. trans.; ser. das agências viagem e turis.	Serviços de correios e telecomunicações	Ser. interm. finan., exc. seguros e fun. de pensões	Ser. saú. e fun. de pensões, exc. ser. de seg. soc. obri.	Serviços auxiliares da intermediação financeira	
01					0,0													198,8											
02						0,0												62,1											
05																													
12																													
13																													
14						0,0		0,0	0,0					255,2															
15																													
16																													
17				0,1	13,8	0,0	59,0							47,2	51,0	50,1	17,6	64,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0						
18	3,6	3,6	0,1	6,5	0,9	5,5	0,0	7,0	1,6		0,6		0,0	4,9	1,5	15,1	2,8	15,8	0,1	0,6	0,0	0,2	6,5	1,8	12,5				
19				0,4		7,5										6,8	1,1												
20	0,9	1,1	1,8	1,5	139,2			13,1	3,1		1,2			551,2	42,5	20,6	1,4												
21	1,7	5,3	1,2	0,6	3,0	17,3	8,2							0,1	52,1	59,5	16,8	6,5	0,0	0,0	0,0								
22	0,2	2,1	2,0	17,6	11,9	10,0	4,3	0,6	0,1		0,1			3,5	44,2	101,1	128,9	127,4	0,0	0,6	6,1	2,3	8,3	52,7	7,2	64,8	9,6	4,1	
23	1,5	0,2	0,1	0,9	0,5	12,2	0,5	86,3		6,5	6,5			6,9	188,0	43,3	26,6	16,7	42,8	13,8	145,8	1,3	5,9	28,2	12,1	5,6	0,0	0,0	
24	27,6	4,9	1,8	22,0	4,2	25,1	0,9	0,5	0,1	0,1	0,1			18,5	132,4	20,0	50,3	34,6	28,2	0,1	1,6	0,0	0,1	0,6	0,0	0,0	1,6	0,0	0,2
25	105,7	48,6	14,5	20,4	0,8	46,9	0,0							0,7	18,8	6,2	130,6	24,3	0,8	0,7	7,3	0,1							
26	0,8		6,2	72,7	0,5	8,3		0,0	0,0	0,0	0,0			1,979,3	6,1	42,4	14,1	14,1						0,3					
27	77,0	6,2	1,3	106,4	30,4	27,6	20,4	0,7	0,2	0,1	0,1			5,2	113,9														
28	5,4	6,8	1,1	76,9	1,5	7,9	0,2	4,5	1,1	0,4	0,4			0,2	434,0	39,3	203,7	40,9	22,2	0,0	0,0		0,4	0,0	0,0				
29	13,5	5,6	1,2	24,1	2,9	6,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0			5,4	162,4	22,8	25,3	1,7	20,6				0,2						
30		3,6						0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	6,6	0,8	1,8	0,2	2,2	0,0	0,0	0,5	0,6	0,5	14,5		3,9	
31	86,4	30,1	2,6	48,5	0,2			0,3	0,1	0,0	0,0			89,8	38,1	54,9	7,6	44,3				0,0		1,9	20,4	4,4	8,8	0,8	
32	4,8	1,8	0,3	7,8										8,0	8,0										14,3				
33	8,3	3,1	5,5	21,8		3,5		11,6	2,7	1,1	1,1					22,8	4,7	1,7											
34	0,3			238,5	0,1										68,4	10,1	2,5		0,4	4,0	0,0								
35					24,2	0,6									0,7	1,7	0,4	0,9	0,0	0,4	0,0	0,8	1,0	0,4					
36			0,1	152,4	13,1	125,1	0,0	0,8	0,2		0,1		0,2	84,6	20,1	107,0	31,4	27,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2			6,7		5,6	
37										1.398,0																			
4010										327,9																			
4010	13,2	8,1	1,7	12,4	8,7	17,3	1,6			12,8			17,7	46,8	39,8	221,8	78,2	173,8	3,1	33,1	0,3	0,2	1,5	28,4	25,9	45,7	4,7	1,0	
4020																													
4020	0,6	0,2	0,1	0,4	0,0	0,1	0,1																						
41	0,9	0,5	0,3	0,7	0,0	1,1	0,0	0,5	0,1	0,0		55,0	71,6	1,4	0,3	24,4	9,2	12,4	0,0	0,2	0,0	0,1	0,3	4,4	0,7	2,9	0,5	0,0	
45	7,0	8,4	1,3	10,1	1,1	10,1	1,4	0,6	0,1	0,1			1,4	6.009,5	18,6	104,6	36,8	21,0	8,7	91,8	0,8	6,5	14,0	41,6	25,6	20,6	9,2		
50	4,4	3,2	0,8	5,7	2,0	12,1	0,9	57,3	13,4	5,3			12,0	175,4	195,2	404,1	156,7	187,9	13,6	143,5	1,3	6,6	24,6	30,4	14,2	4,3	0,4	1,2	
51	148,7	113,8	21,5	201,1	37,1	170,9	8,6	31,1	7,3	2,9			22,9	560,6	172,5	383,9	96,9	498,6	0,8	8,0	0,1	0,7	4,9	5,8	49,3	23,7	6,7	5,2	
52						14,2																							
55	7,1	7,0	2,0	3,0	1,4	12,1	0,3	1,6	0,4	0,2			2,2	97,5	36,8	301,2	74,9	32,1	0,7	7,8	0,1	0,3	0,8	60,7	0,0	47,2	22,2	3,2	
601	2,5	1,9	0,9	2,7	0,8	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0				0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	2,4	0,0	0,0			12,8					
602	25,2	12,0	2,1	5,8	0,4	16,4	1,7	0,0	0,0	0,0			2,2	69,1	89,2	333,1	133,5	0,7	8,3	87,5	0,8	1,7	0,4	105,8	6,2	7,1		0,4	
603								16,3	3,8	1,5																			
61	0,0	0,0	2,1	4,1	0,1	0,1	0,0						0,0	1,2	1,4	26,1	5,3		0,0	0,0	0,0	61,9	0,1	0,1	0,5				
62	0,5	0,7	0,2	0,8	0,1	0,3	0,0						0,1	12,7	138,4	32,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	94,8	8,1	3,8				
63	0,9	1,6	0,3	0,7	0,2	1,0	0,0	1,6	0,4	0,1			23,7	7,3	55,3	417,3	212,1	41,5	0,3	3,4	0,0	48,0	184,5	7,3	0,0				
64	5,7	5,2	1,5	4,3	1,2	8,6	0,2	13,9	3,3	1,3			5,9	88,8	43,8	275,3	147,4	30,8	2,0	20,7	0,2	0,8	8,9	140,4	84,6	156,3	38,0	7,9	
65	5,3	7,2	3,2	4,3	1,4	10,9	0,5	18,5	4,3	1,7			1,5	87,6	37,6	74,0	53,0	21,0	0,6	6,0	1,1	0,1	3,1	3,4	10,4	4,2			
66	3,2	2,8	0,4	3,8	1,7	4,0	0,2	8,8	2,1	0,8			1,3	33,1	11,0	41,5	6,5	6,0	1,7	18,3	0,2	1,9	3,8	2,5	4,2	8,3	6,8	0,3	
67	1,9	2,6	1,3	1,5	0,6	4,3	0,2	8,6	2,0	0,8			0,1	38,5	13,1	33,3	25,7	8,5	0,2	2,5	0,0	1,3	1,4	7,2	10,6	291,4			
70	13,0	21,8	1,7	8,5	11,9	6,8	0,6	7,0	1,6	0,6			1,5	140,5	127,7	279,3	254,7	103,7	4,4	46,5	0,4	17,5	12,5	28,1	38,9	130,5	38,7	26,2	
71								0,0	0,0	0,0			0,3	0,0	0,0	335,7	132,2	44,6	0,0	0,0	0,0			1,4		18,8	6,1	0,9	
72	0,8	1,2	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	35,3	8,3	3,3			2,5	0,2	0,0	34,2	15,5	2,7	6,9	72,8	0,6	5,2	14,0	20,6	56,5	128,9	3,6		
73	12,2	29,3	1,3	1,0	9,8	0,1	0,0	4,9	1,2																				

P.2 - Consumo intermédio													P.3 - Despesas de consumo final					P.5 - Formação bruta de capital			P.6 - Exportação de bens e serviços						
	70	71	72	73	74	75	80	85	90	91	92	93	95	100	Total dos ramos de actividade	S.13	S.14	S.15	Despesas de consumo final	P.51	P.52	P.53	Formação bruta de capital	P.61	P.62	Exportação de bens e serviços	Total de empregos a preços de base
	Serviços imobiliários	Ser. situ. máq. e equ. sem pes. e bem. pess. e dom.	Serviços informáticos e conexos	Serviços de investigação e desenvolvimento	Out. ser. prestados principalmente às empresas	Ser. da adm. pública, defesa e seg. social obrigatória	Serviços de educação	Serviços de saúde e acção social	Ser. de san. trata. de resl., higiene púb. e ser. simil.	Ser. prestados por organiz. associativas, n.e.	Serviços recreativos, culturais e desportivos	Outros serviços	Ser. prestados às famílias por empreg. domésticos	Ramo licitico para os empregos dos SIFIM		Administrações públicas	Famílias	ISFLSF		Formação bruta de capital fixo	Variação de existências	Transferências líquidas de ccessões de objectos de		Exportação de bens	Exportação de serviços	Exportação de bens e serviços	
01					0,0	6,7	0,9	58,0							3.478,9		1.054,4		1.054,4	278,6	28,5		307,1	143,5	6,9	150,4	4.990,8
02						0,1	0,3								596,2		63,8		63,8	18,6			-2,3	50,1			707,8
05								0,7	0,1						147,6		290,1		290,1		-20,8			68,0			505,7
12															0,0						-0,3		-0,3	0,7			0,7
13											0,0				492,0		2,4		2,4		2,0			108,8			108,8
14					0,2		0,6	0,0			0,0	0,0			492,0		5,846,5		5,846,5		3,2		3,2	50,1			50,1
15					0,4		22,7	202,7			0,1				4,230,4		196,9		196,9		141,2		141,2	1.499,1			1.499,1
16															0,0												0,0
17	0,0				0,2	0,8	4,9	0,6	62,6	0,0	0,0	0,2	5,7		2.192,3		319,6		319,6	3,5	-2,5		1,0	31,1		31,1	
18	0,6	0,2	0,5	0,0	11,2	3,4	0,9	17,4	0,6	0,0	0,0	16,8	0,0		769,3		948,3		948,3		-4,3		-4,3	2.394,9			4.907,7
19	0,0				0,0	0,8	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0			587,1		241,6		241,6		-0,7		-0,7	1.683,1			2.511,1
20					0,2	13,3	0,3	0,2	0,0	0,0	13,6	36,1			1.470,4		46,0		46,0	1,8	3,6		5,4	1.080,5			1.080,5
21	5,1	0,3	16,6	2,4	188,0	2,0	12,7	3,5	0,2	3,3	6,2	1,5			1.197,0		31,2		31,2		-17,4		-17,4	1.059,0			1.059,0
22	135,7	24,5	25,4	1,5	389,1	0,8	33,2	70,6	0,4	17,7	15,2	12,4			3.705,2	0,7	326,8		327,5		-9,6		-9,6	49,3			2.072,4
23	6,0	4,3	0,7	1,3	18,3	51,7	6,5	104,6	4,1	5,2	2,7	0,6			1.104,7		49,2		49,2		0,8		0,8	424,3			1.979,0
24	4,0	0,3	0,9	3,5	4,0	2,0	6,7	301,4	0,6	8,4	5,8	28,7			1.661,7	287,1	282,4		569,5		1,0		1,0	1.115,7			3.347,9
25	0,0			7,6	0,3	148,6	0,1	0,9	1,0	0,1	0,0	13,7	0,0		948,7		187,9		187,9	28,8	4,5		33,3	590,1			590,1
26	0,0				1,3	41,6		2,0	0,2	0,0	0,2	0,1			2.866,6		33,1		33,1		21,7		21,7	886,1			886,1
27								0,0							719,2		1,3		1,3		-0,8		20,1	490,8			490,8
28	0,0				0,1	89,0		2,5	12,1	0,0	0,0	16,0			1.300,3		21,2		21,2	6,2	12,9		19,3	650,9			1.991,6
29	0,1	28,0			0,2	0,0	7,0	2,4	7,6	0,0	0,1	0,0			820,9		57,4		57,4	495,4	4,1		499,5	1.222,6	0,7		2.601,1
30	0,0				0,1		1,4	0,0	0,0	0,2	0,8	0,1			140,6		12,5		12,5	201,0	0,6		201,7	96,7			451,6
31	0,1				0,3	0,0	15,3	6,5	5,2	1,9	1,0	0,1			481,0		22,2		22,2	3,7	-15,5		-11,8	1.613,9	0,8		1.614,8
32	0,0				0,0		3,0	1,5	0,0	0,0	0,1	12,0			63,5		30,5		30,5	14,6	-10,2		4,5	1.466,9			1.565,4
33	0,0				1,0		5,4	0,5	1,8	21,0	0,1	29,8			154,6		18,0		18,0	6,2	-2,1	0,1	19,8	199,8			376,4
34	0,0				0,1	0,4	3,2	0,6	3,3	1,9	1,1	0,2			336,1		92,4		92,4	113,5	8,9		122,4	3.496,8	16,9		3.513,7
35						8,2	0,1					0,4			39,8		12,4		12,4	295,9	40,7		336,7	382,4	15,6		786,9
36	2,9	0,1	0,1	0,5	1,8	48,7	13,6	5,3	0,3	3,1	9,3	4,4			697,9		713,5		713,5	245,5	7,7	32,8	286,0	509,2	0,5		2.207,0
37															122,5		-3,0		-3,0		3,0		3,0				122,5
4010															1.398,0									109,4			1.507,4
4010															327,9									25,7			353,6
4010	60,3	1,3	4,1	6,6	208,1	120,7	99,4	52,4	23,3	43,4	20,6	29,2			2.323,2		1.255,6		1.255,6				1,8			3.580,7	
4020															55,0												55,0
4020	0,6				0,0	0,6	0,7	5,5	0,1	1,0	0,2	0,5			268,0		71,4		71,4				0,1			339,5	
41	6,5	0,4	0,2	1,5	9,0	50,1	20,4	20,7	3,8	12,6	7,9	8,1			357,5	1,2	199,6		200,9				0,5			558,8	
45	544,5	15,2	10,9	2,3	74,5	23,8	21,5	19,2	0,1	26,1	10,4	14,7			7.572,9		82,5		82,5	13.996,8	308,6		14.305,5	4,6		21.965,5	
50	25,6	24,0	5,7	1,3	67,7	59,5	14,1	103,8	4,9	4,6	6,1	7,6			2.223,0		3.472,5		3.472,5				0,4			6.561,8	
51	17,1	14,6	11,0	3,7	261,5	37,1	39,6	262,4	1,4	10,9	78,0	43,6			6.262,7		3.726,7		3.726,7	1.637,6			1.637,6	81,0	320,7	401,7	
52		8,1			0,1		0,4	0,3			0,0				42,0	304,4	5.734,6		6.039,0			34,7	0,1			6.115,8	
55	28,5	2,8	14,4	2,5	205,5	104,6	47,8	70,0	0,5	4,5	13,0	4,8			1.368,9	1,6	5.933,5		5.935,1				168,5			7.472,5	
601	1,6	0,1	0,3	0,0	6,2		0,0	0,4		2,0	0,1	2,9			148,1	1,2	101,0		102,1				30,8			281,1	
602	22,0	1,4	4,5	2,0	32,9	48,7	17,7	10,1	12,0	18,9	4,9	0,5			1.653,2	0,2	521,2		521,4				515,5			2.691,1	
603															21,7	14,5			14,5				2,5			38,6	
61	0,8	0,1	0,2	0,2	22,7	24,5	7,9	0,5	0,4	0,0	1,0				239,7		17,3		17,3							166,7	
62	17,6	1,0	4,4	0,4	45,6	21,1	9,8	9,7	0,4	11,2	5,3	1,0			427,8		64,4		64,4				817,0			1.309,3	
63	8,0	1,4	3,0	0,1	35,5	2,9	1,0	61,3	5,7	0,0	4,9	1,7			1.158,7	0,0	590,3		590,3				233,2			1.982,2	
64	71,8	9,1	12,5	2,9	159,8	108,4	68,7	51,7	1,0	108,4	31,1	11,6			2.692,5		1.481,6		1.481,6				185,2			4.359,3	
65	12,1	15,1	6,3	1,4	135,3	7,1	3,3	11,1	0,4	0,0	34,8	0,4	4,675,9		5.480,7		632,0		632,0				164,3			6.277,0	
66	1,8	13,8	1,2	0,1	13,1	0,4	1,4	2,1	0,5	0,7	2,2	0,1			315,4		993,8		993,8				60,3			1.369,5	
67	3,5	4,3	1,8	0,5	43,5		1,0	1,6	0,2	12,9	0,1				621,2		54,3		54,3				66,3			741,8	
70	243,7	21,8	39,2	0,7	206,1	64,8	42,1	38,2	0,8	9,4	40,4	12,8			2.312,8	2,3	5.168,0	9,6	5.179,9	1.542,0		1.542,0	1,1			9.035,7	
71	0,0		6,3	2,2	174,2	31,4	95,5	59,8	2,3	23,6	24,5	0,0			1.986,5		487,9		487,9				22,5			1.969,9	
72	60,0	21,0	17,1	0,5	146,1	41,5	22,2	51,3	0,7	2,2	12,0	11,2			814,1		37,0		37,0	196,2	0,8		197,0	8,1		1.122,9	
73			4,4	13,0	3,8	25,3	5,1	5,5	0,8						172,1	104,6	0,2	37,0	141,8				16,6			330,5	
74	577,6	76,5	184,2	56,0	2.035,9	203,2	312,9	381,4	47,4	121,0	519,5	80,5			11.008,3	8,1	845,0		853,1	772,7	15,6		788,3	0,5	551,5	13.201,7	
75	3,4	1,3	4,3	0,6	44,1	17,8	8,0	2,1	0,7	0,0	11,3	0,1			663,3	9.130,8	122,4	94,6	9.347,7							9.347,7	
80	6,1	0,6	3,0	0,8	58,1	2,4	12,9	365,4	0,2		8,2	0,7			558,7	5.959,5	1.143,2	87,2	7.189,9							7.853,0	
85															32,6	4.831,6	3.308,6	312,5	8.452,7							9.014,4	
90	0,6	0,0	0,0	0,1	0,8	10,3	1,3	1,8	2,8	0,8	0,5	0,3			106,0	235,1		341,2					0,6			374,4	
91	1,2	3,0	1,6		12,6	2,0	2,9																				



<b>Quadro 3. Necessidades de energia primária associadas ao consumo interno</b> ( $y_{int}$ = consumo final das famílias+consumo colectivo+FBCF+variações de existências) unidade: $10^3$ tep		Relativas à procura directa para produção		Relativas à procura indirecta para produção		Relativas à procura total para produção		Relativas à procura para consumo directo		Relativas à procura final		Rank, necessid. energia primária	Distrib. % neces. energia por ramo		
		<b>C <math>y_{int}</math></b>		<b>C (A+A<sup>2</sup>+...) <math>y_{int}</math></b>		<b>C(I-A)<sup>1</sup> <math>y_{int}</math></b>		<b>PZY<sub>int</sub></b>		<b>Necessidades totais de energia primária</b>				Petróleo	Gás natural
		(1) Petróleo	(2) Gás natural	(3) Petróleo	(4) Gás natural	(5) Petróleo	(6) Gás natural	(7) Petróleo	(8) Gás natural	(9) Petróleo	(10) Gás natural				
01	Prod. da agricultura, produção animal, caça e	59,5	0,0	87,1	13,1	146,7	13,1			146,7	13,1	14	15	1,6	0,9
02	Prod. da silvicultura, da exploração florestal	0,7	0,0	2,6	0,0	3,3	0,0			3,3	0,0	45	56	0,0	0,0
05	Produtos da pesca e da aquacultura e	50,5		12,0	1,2	62,5	1,2			62,5	1,2	19	39	0,7	0,1
13	Minérios metálicos											57	57		
14	Outros produtos das indústrias extractivas	0,4	0,0	1,0	0,1	1,4	0,1			1,4	0,1	51	52	0,0	0,0
15	Produtos alimentares e bebidas	127,5	2,5	440,0	50,8	567,5	53,3			567,5	53,3	6	6	6,0	3,8
16	Produtos da indústria do tabaco	0,1	0,0	9,3	0,8	9,4	0,8			9,4	0,8	38	41	0,1	0,1
17	Produtos têxteis	7,9	1,0	20,1	4,1	28,0	5,1			28,0	5,1	27	27	0,3	0,4
18	Artigos de vestuário e de peles com pêlo	2,0	0,1	46,8	6,8	48,8	7,0			48,8	7,0	23	22	0,5	0,5
19	Couros e peles s/ pêlo; artigos de couro e de	0,3	0,0	9,0	1,4	9,2	1,4			9,2	1,4	39	36	0,1	0,1
20	Madeira e cortiça e suas obras (exc. mob.),	0,3	0,0	4,5	0,3	4,7	0,3			4,7	0,3	43	47	0,1	0,0
21	Pasta, papel e seus artigos	0,2	0,0	2,4	0,6	2,6	0,6			2,6	0,6	46	44	0,0	0,0
22	Material impresso, suportes gravados e	0,2	0,0	16,2	2,7	16,4	2,7			16,4	2,7	32	33	0,2	0,2
23	Coque, produtos petrolíferos refinados e	270,4		40,1	6,9	310,5	6,9	1.043,6		1.354,1	6,9	1	23	14,4	0,5
24	Produtos químicos	22,3	7,5	31,9	4,6	54,3	12,1			54,3	12,1	21	16	0,6	0,9
25	Artigos de borracha e de matérias plásticas	1,2	0,0	17,5	2,9	18,7	2,9			18,7	2,9	30	31	0,2	0,2
26	Outros produtos minerais não metálicos	11,0	4,7	6,7	2,1	17,7	6,8			17,7	6,8	31	24	0,2	0,5
27	Metais de base	0,3	0,3	1,6	0,5	1,9	0,8			1,9	0,8	49	42	0,0	0,1
28	Produtos metálicos transformados, excepto	0,2	0,1	2,2	0,4	2,4	0,5			2,4	0,5	47	45	0,0	0,0
29	Máquinas e equipamentos, n.e.	14,7	3,3	27,8	4,9	42,5	8,3			42,5	8,3	24	20	0,5	0,6
30	Máquinas escritório e equipamento p/	0,0	0,0	1,8	0,3	1,8	0,3			1,8	0,3	50	46	0,0	0,0
31	Máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	0,0	0,0	0,5	0,1	0,6	0,1			0,6	0,1	56	53	0,0	0,0
32	Equipamento e aparelhos de rádio, televisão	0,0	0,0	1,4	0,2	1,4	0,2			1,4	0,2	52	49	0,0	0,0
33	Apar. e instrumentos médico-cirúrgicos, de	0,0	0,0	0,8	0,1	0,8	0,1			0,8	0,1	55	51	0,0	0,0
34	Veículos automóveis, reboques e semi-	0,0	0,0	6,3	1,4	6,3	1,4			6,3	1,4	42	37	0,1	0,1
35	Outro material de transporte	0,2	0,0	9,8	2,6	10,0	2,6			10,0	2,6	37	34	0,1	0,2
36	Mobiliário; outros produtos das indústrias	10,7	0,2	58,3	7,9	69,1	8,1			69,1	8,1	18	21	0,7	0,6
37	Materiais reciclados											57	57		
40101A	Produção de Electricidade com combustíveis											57	57		
40101B	Produção de Electricidade a partir de fontes											57	57		
40102	Distribuição de Electricidade			983,0	449,2	983,0	449,2			983,0	449,2	4	1	10,5	32,2
40201	Produção de Gás											57	57		
40202	Transporte/Distribuição de Gás		1,7	2,4	26,2	2,4	27,9		7,4	2,4	35,3	48	10	0,0	2,5
41	Água captada e distribuída			12,7	3,3	12,7	3,3			12,7	3,3	34	30	0,1	0,2
45	Trabalhos de construção	149,7	0,0	1.189,7	278,5	1.339,5	278,5			1.339,5	278,5	2	2	14,2	20,0
50	Serv.com., agentes	53,1	2,6	232,9	21,8	286,0	24,4			286,0	24,4	11	12	3,0	1,7
51	Serv.com.grosso.serv.agentes	22,0	1,1	547,8	57,9	569,8	58,9			569,8	58,9	5	4	6,1	4,2
52	Serv.com.retalho(exc.veic.,moto e	30,9	1,5	469,4	46,4	500,3	47,9			500,3	47,9	7	8	5,3	3,4
55	Serviços de alojamento, restauração e	63,1	3,1	384,5	81,8	447,5	84,9			447,5	84,9	9	3	4,8	6,1
601	Caminhos de Ferro	14,8		11,4	0,7	26,2	0,7			26,2	0,7	28	43	0,3	0,0
602	Outros Transportes Terrestres	967,3		64,2	3,8	1.031,5	3,8			1.031,5	3,8	3	28	11,0	0,3
603	Transportes por Oleodutos e Gasodutos			1,1	0,1	1,1	0,1			1,1	0,1	53	54	0,0	0,0
61	Serviços de transporte por água	3,0		1,4	0,1	4,4	0,1			4,4	0,1	44	55	0,0	0,0
62	Serviços de transporte aéreo	20,2		4,6	0,2	24,9	0,2			24,9	0,2	29	48	0,3	0,0
63	Serviços anexas e auxiliares transportes;	6,7	0,3	82,8	5,0	89,5	5,3			89,5	5,3	16	26	1,0	0,4
64	Serviços de correios e telecomunicações	3,5	0,2	30,1	6,2	33,7	6,4			33,7	6,4	26	25	0,4	0,5
65	Serv. intermediação financeira, excl. seguros	0,0	0,0	11,5	2,8	11,5	2,8			11,5	2,8	35	32	0,1	0,2
66	Serv. seguros e fundos pensões, exc. serv.	0,7	0,0	15,2	3,4	15,9	3,5			15,9	3,5	33	29	0,2	0,2
67	Serviços auxiliares da intermediação	0,0	0,0	0,9	0,2	0,9	0,2			0,9	0,2	54	50	0,0	0,0
70	Serviços imobiliários	8,3	0,4	157,6	32,0	165,9	32,4			165,9	32,4	13	11	1,8	2,3
71	Serv. aluguer máq. e equip. sem pessoal e	2,6	0,1	7,5	1,0	10,1	1,2			10,1	1,2	36	40	0,1	0,1
72	Serviços informáticos e conexos	0,3	0,0	7,7	1,2	8,0	1,2			8,0	1,2	41	38	0,1	0,1
73	Serviços de investigação e desenvolvimento	1,0	0,0	7,5	1,6	8,5	1,6			8,5	1,6	40	35	0,1	0,1
74	Outros serviços prestados principalmente às	4,2	0,2	87,0	16,6	91,2	16,9			91,2	16,9	15	13	1,0	1,2
75	Serviços administração pública, defesa e	96,1	4,7	294,2	53,5	390,3	58,2			390,3	58,2	10	5	4,1	4,2
80	Serviços de educação	11,1	0,5	157,1	41,0	168,2	41,5			168,2	41,5	12	9	1,8	3,0
85	Serviços de saúde e acção social	182,1	9,0	287,4	44,1	469,6	53,1			469,6	53,1	8	7	5,0	3,8
90	Serv. saneamento, tratamento resíduos,	6,9	0,3	45,9	8,5	52,9	8,8			52,9	8,8	22	19	0,6	0,6
91	Serviços prestados por organizações	7,3	0,4	76,4	15,2	83,7	15,6			83,7	15,6	17	14	0,9	1,1
92	Serviços recreativos, culturais e desportivos	3,2	0,2	56,9	11,4	60,0	11,6			60,0	11,6	20	17	0,6	0,8
93	Outros serviços	0,9	0,0	35,0	10,4	35,8	10,5			35,8	10,5	25	18	0,4	0,8
95	Serviços prestados às famílias por											57	57		
<b>Total</b>		2.239,5	46,4	6.123,6	1.340,9	8.363,0	1.387,3	1.043,6	7,4	9.406,7	1.394,8			100,0	100,0

<b>Quadro 4.</b> <b>Intensidades de CO<sub>2</sub></b>		Relativas à procura directa para produção		+	Relativas à procura indir. para produção		=	Relativas à procura total para produção		+	Relativas à procura para consumo		=	Relativas à procura final	
		e'C	(1)/(5) %	e'C(A+A²+...)	(2)/(5) %	e'C (I-A)¹	e'P	(4)/(5) %	Intensidade total de CO <sub>2</sub>	Ranking					
unidade: toneladas de CO <sub>2</sub> / milhões de €		(1)	(1)/(5) %	(2)=(3)-(1)	(2)/(5) %	(3)	(4)	(4)/(5) %	(5)=(3)+(4)	intensid. totais CO <sub>2</sub>					
01	Prod. da agricultura, produção animal, caça e dos	132,9	38,0	217,0	62,0	349,9			349,9	20					
02	Prod. da silvicultura, da exploração florestal e	32,4	19,7	132,5	80,3	165,0			165,0	44					
05	Produtos da pesca e da aquacultura e serviços	529,2	79,7	135,2	20,3	664,4			664,4	15					
13	Minérios metálicos	121,2	17,7	564,2	82,3	685,4			685,4	13					
14	Outros produtos das indústrias extractivas	216,7	27,2	580,7	72,8	797,4			797,4	10					
15	Produtos alimentares e bebidas	65,7	21,3	243,2	78,7	308,9			308,9	24					
16	Produtos da indústria do tabaco	1,4	0,9	154,7	99,1	156,1			156,1	45					
17	Produtos têxteis	81,8	27,0	221,2	73,0	302,9			302,9	25					
18	Artigos de vestuário e de peles com pêlo	6,7	3,8	167,6	96,2	174,2			174,2	42					
19	Couros e peles s/ pêlo; artigos de couro e de peles	3,7	2,8	126,9	97,2	130,6			130,6	49					
20	Madeira e cortiça e suas obras (exc. mob.), obras	16,7	5,7	277,1	94,3	293,8			293,8	27					
21	Pasta, papel e seus artigos	41,7	6,2	626,6	93,8	668,3			668,3	14					
22	Material impresso, suportes gravados e trabalhos	1,9	1,1	175,0	98,9	176,9			176,9	41					
23	Coque, produtos petrolíferos refinados e	1.826,5	19,9	306,5	3,3	2.133,1	7.062,2	76,8	9.195,3	1					
24	Produtos químicos	149,8	44,2	188,9	55,8	338,7			338,7	22					
25	Artigos de borracha e de matérias plásticas	16,4	5,7	270,8	94,3	287,2			287,2	28					
26	Outros produtos minerais não metálicos	811,2	63,7	461,5	36,3	1.272,7			1.272,7	7					
27	Metais de base	75,4	20,3	295,9	79,7	371,3			371,3	19					
28	Produtos metálicos transformados, excepto	22,7	10,7	190,6	89,3	213,4			213,4	36					
29	Máquinas e equipamentos, n.e.	94,0	35,3	172,4	64,7	266,4			266,4	30					
30	Máquinas escritório e equipamento p/ tratamento	0,0	0,1	29,2	99,9	29,2			29,2	62					
31	Máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	2,0	1,1	175,6	98,9	177,6			177,6	40					
32	Equipamento e aparelhos de rádio, televisão e	0,4	0,3	132,2	99,7	132,6			132,6	47					
33	Apar. e instrumentos médico-cirúrgicos, de	1,0	0,7	130,7	99,3	131,7			131,7	48					
34	Veículos automóveis, reboques e semi-reboques	0,6	0,6	103,9	99,4	104,5			104,5	51					
35	Outro material de transporte	1,7	1,6	102,5	98,4	104,2			104,2	52					
36	Mobiliário; outros produtos das indústrias	33,2	14,5	195,9	85,5	229,1			229,1	34					
37	Materiais reciclados	12,6	4,2	289,8	95,8	302,4			302,4	26					
40101A	Produção de Electricidade com combustíveis	8.023,2	97,9	172,3	2,1	8.195,5			8.195,5	2					
40101B	Produção de Electricidade a partir de fontes			50,1	100,0	50,1			50,1	61					
40102	Distribuição de Electricidade			3.215,8	100,0	3.215,8			3.215,8	6					
40201	Produção de Gás	2.907,6	88,5	377,8	11,5	3.285,4			3.285,4	5					
40202	Transporte/Distribuição de Gás	56,7	4,5	957,6	76,2	1.014,3	243,0	19,3	1.257,3	8					
41	Água captada e distribuída			230,9	100,0	230,9			230,9	33					
45	Trabalhos de construção	31,6	9,6	296,6	90,4	328,2			328,2	23					
50	Serv.com., agentes com.,manut.repar.veic.auto e	38,6	18,1	174,9	81,9	213,5			213,5	35					
51	Serv.com.grosso.,serv.agentes com.,exc.veículos	12,9	3,7	335,6	96,3	348,5			348,5	21					
52	Serv.com.retailho(exc.veic.,moto e comb.);serv.repar.	16,0	6,0	252,8	94,0	268,8			268,8	29					
55	Serviços de alojamento, restauração e similares	33,5	12,8	229,1	87,2	262,6			262,6	31					
601	Caminhos de Ferro	440,4	55,4	354,2	44,6	794,6			794,6	11					
602	Outros Transportes Terrestres	5.639,5	93,5	391,4	6,5	6.030,9			6.030,9	3					
603	Transportes por Oleodutos e Gasodutos			241,6	100,0	241,6			241,6	32					
61	Serviços de transporte por água	530,7	68,4	245,0	31,6	775,6			775,6	12					
62	Serviços de transporte aéreo	955,0	80,9	226,1	19,1	1.181,1			1.181,1	9					
63	Serviços anexas e auxiliares transportes; serviços	35,8	7,4	446,4	92,6	482,2			482,2	17					
64	Serviços de correios e telecomunicações	7,6	9,5	71,6	90,5	79,2			79,2	56					
65	Serv. intermediação financeira, excl. seguros e	0,0	0,0	65,8	100,0	65,8			65,8	58					
66	Serv. seguros e fundos pensões, exc. serv.	2,3	4,1	54,4	95,9	56,7			56,7	59					
67	Serviços auxiliares da intermediação financeira	0,1	0,1	56,1	99,9	56,2			56,2	60					
70	Serviços imobiliários	3,9	4,5	82,4	95,5	86,3			86,3	54					
71	Serv. aluguer máq. e equip. sem pessoal e bens	16,7	24,4	51,8	75,6	68,5			68,5	57					
72	Serviços informáticos e conexos	3,6	3,1	112,3	96,9	115,8			115,8	50					
73	Serviços de investigação e desenvolvimento	22,4	10,7	186,2	87,3	208,6			208,6	37					
74	Outros serviços prestados principalmente às	8,1	4,2	184,7	95,8	192,8			192,8	38					
75	Serviços administração pública, defesa e	32,4	22,9	109,1	77,1	141,5			141,5	46					
80	Serviços de educação	4,9	5,7	79,7	94,3	84,6			84,6	55					
85	Serviços de saúde e acção social	68,0	37,0	115,6	63,0	183,5			183,5	39					
90	Serv. saneamento, tratamento resíduos, higiene	64,2	12,1	467,3	87,9	531,5			531,5	16					
91	Serviços prestados por organizações associativas,	38,1	7,9	442,1	92,1	480,2			480,2	18					
92	Serviços recreativos, culturais e desportivos	4,5	4,7	90,4	95,3	94,9			94,9	53					
93	Outros serviços	3,4	2,0	161,9	98,0	165,2			165,2	43					
95	Serviços prestados às famílias por empregados		0,0		0,0			0,0		63					

<b>Quadro 5. Emissões de CO<sub>2</sub></b> associadas ao consumo interno ( $y_{int}$ - consumo final das famílias+consumo colectivo+FBCF+variações de existências)		Relativas à procura directa para produção		+ Relativas à procura ind. para produção		= Relativas à procura total para produção		+ Relativas à procura para consumo		= Relativas à procura final		Ranking emissões totais CO <sub>2</sub>	Distrib. % emissões CO <sub>2</sub> por ramo
		e'C $y_{int}$	(1)/(5) %	e'C (A+A'+...) $y_{int}$	(2)/(5) %	e'C(I-A) <sup>1</sup> $y_{int}$	e'PZ $y_{int}$	(4)/(5) %	Emissões totais de CO <sub>2</sub>	(5)=(3)+(4)			
unidade: 10 <sup>3</sup> toneladas de CO <sub>2</sub>		(1)	(1)/(5) %	(2)=(3)-(1)	(2)/(5) %	(3)	(4)	(4)/(5) %	(5)=(3)+(4)				
01	Prod. da agricultura, produção animal, caça e dos	180,9	38,0	295,4	62,0	476,3			476,3	14	1,5		
02	Prod. da silvicultura, da exploração florestal e	2,0	19,7	8,2	80,3	10,1			10,1	46	0,0		
05	Produtos da pesca e da aquacultura e serviços	153,5	79,7	39,2	20,3	192,7			192,7	21	0,6		
13	Minérios metálicos		0,0		0,0			0,0		57			
14	Outros produtos das indústrias extractivas	1,2	27,2	3,3	72,8	4,5			4,5	52	0,0		
15	Produtos alimentares e bebidas	393,3	21,3	1,456,1	78,7	1,849,4			1,849,4	6	5,8		
16	Produtos da indústria do tabaco	0,3	0,9	30,0	99,1	30,3			30,3	40	0,1		
17	Produtos têxteis	26,2	27,0	70,9	73,0	97,1			97,1	27	0,3		
18	Artigos de vestuário e de peles com pélo	6,3	3,8	158,2	96,2	164,5			164,5	23	0,5		
19	Couros e peles s/ pélo; artigos de couro e de peles	0,9	2,8	30,6	97,2	31,5			31,5	39	0,1		
20	Madeira e cortiça e suas obras (exc. mob.), obras	0,9	5,7	14,2	94,3	15,1			15,1	44	0,0		
21	Pasta, papel e seus artigos	0,6	6,2	8,6	93,8	9,2			9,2	47	0,0		
22	Material impresso, suportes gravados e trabalhos de	0,6	1,1	55,6	98,9	56,2			56,2	34	0,2		
23	Coque, produtos petrolíferos refinados e	821,9	19,9	137,9	3,3	959,9	3.172,2	76,8	4.132,1	2	13,0		
24	Produtos químicos	85,4	44,2	107,8	55,8	193,2			193,2	20	0,6		
25	Artigos de borracha e de matérias plásticas	3,6	5,7	59,9	94,3	63,5			63,5	32	0,2		
26	Outros produtos minerais não metálicos	44,4	63,7	25,3	36,3	69,7			69,7	31	0,2		
27	Metais de base	1,6	20,3	6,1	79,7	7,6			7,6	49	0,0		
28	Produtos metálicos transformados, excepto	0,9	10,7	7,7	89,3	8,6			8,6	48	0,0		
29	Máquinas e equipamentos, n.e.	52,4	35,3	96,0	64,7	148,4			148,4	24	0,5		
30	Máquinas escritório e equipamento p/ tratamento	0,0	0,1	6,3	99,9	6,3			6,3	50	0,0		
31	Máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	0,0	1,1	1,8	98,9	1,8			1,8	56	0,0		
32	Equipamento e aparelhos de rádio, televisão e	0,0	0,3	4,6	99,7	4,6			4,6	51	0,0		
33	Apar. e instrumentos médico-cirúrgicos, de precisão,	0,0	0,7	2,9	99,3	2,9			2,9	55	0,0		
34	Veículos automóveis, reboques e semi-reboques	0,1	0,6	22,3	99,4	22,4			22,4	43	0,1		
35	Outro material de transporte	0,6	1,6	35,8	98,4	36,4			36,4	37	0,1		
36	Mobiliário; outros produtos das indústrias	33,1	14,5	195,8	85,5	228,9			228,9	18	0,7		
37	Materiais reciclados		0,0		0,0			0,0		57			
40101A	Produção de Electricidade com combustíveis fósseis		0,0		0,0			0,0		57			
40101B	Produção de Electricidade a partir de fontes		0,0		0,0			0,0		57			
40102	Distribuição de Electricidade			4.037,7	100,0	4.037,7			4.037,7	3	12,7		
40201	Produção de Gás		0,0		0,0			0,0		57			
40202	Transporte/Distribuição de Gás	4,0	4,5	68,4	76,2	72,4	17,4	19,3	89,8	28	0,3		
41	Água captada e distribuída			46,4	100,0	46,4			46,4	35	0,1		
45	Trabalhos de construção	455,2	9,6	4.267,2	90,4	4.722,4			4.722,4	1	14,8		
50	Serv.com., agentes com.,manut.repar.veic. auto e	167,5	18,1	758,7	81,9	926,3			926,3	11	2,9		
51	Serv.com.grosso.,serv.agentes com.,exc.veículos	69,4	3,7	1.800,2	96,3	1.869,6			1.869,6	5	5,9		
52	Serv.com.retalho(exc.veic.,moto e comb.);serv.repar.	97,3	6,0	1.535,3	94,0	1.632,7			1.632,7	7	5,1		
55	Serviços de alojamento, restauração e similares	198,9	12,8	1.359,9	87,2	1.558,8			1.558,8	8	4,9		
601	Caminhos de Ferro	45,0	55,4	36,2	44,6	81,2			81,2	29	0,3		
602	Outros Transportes Terrestres	2.940,2	93,5	204,1	6,5	3.144,3			3.144,3	4	9,9		
603	Transportes por Oleodutos e Gasodutos			3,5	100,0	3,5			3,5	53	0,0		
61	Serviços de transporte por água	9,2	68,4	4,2	31,6	13,4			13,4	45	0,0		
62	Serviços de transporte aéreo	61,5	80,9	14,6	19,1	76,1			76,1	30	0,2		
63	Serviços anexos e auxiliares transportes; serviços	21,1	7,4	263,5	92,6	284,6			284,6	17	0,9		
64	Serviços de correios e telecomunicações	11,2	9,5	106,1	90,5	117,3			117,3	26	0,4		
65	Serv. intermediação financeira, excl. seguros e	0,0	0,0	41,6	100,0	41,6			41,6	36	0,1		
66	Serv. seguros e fundos pensões, exc. serv.	2,3	4,1	54,1	95,9	56,4			56,4	33	0,2		
67	Serviços auxiliares da intermediação financeira	0,0	0,1	3,0	99,9	3,1			3,1	54	0,0		
70	Serviços imobiliários	26,2	4,5	553,9	95,5	580,1			580,1	13	1,8		
71	Serv. aluguer máq. e equip. sem pessoal e bens	8,2	24,4	25,3	75,6	33,4			33,4	38	0,1		
72	Serviços informáticos e conexos	0,8	3,1	26,3	96,9	27,1			27,1	42	0,1		
73	Serviços de investigação e desenvolvimento	3,2	10,7	26,4	89,3	29,6			29,6	41	0,1		
74	Outros serviços prestados principalmente às	13,3	4,2	303,2	95,8	316,5			316,5	15	1,0		
75	Serviços administração pública, defesa e segurança	303,0	22,9	1.019,4	77,1	1.322,4			1.322,4	10	4,2		
80	Serviços de educação	34,9	5,7	573,3	94,3	608,2			608,2	12	1,9		
85	Serviços de saúde e acção social	574,5	37,0	976,8	63,0	1.551,3			1.551,3	9	4,9		
90	Serv. saneamento, tratamento resíduos, higiene	21,9	12,1	159,4	87,9	181,3			181,3	22	0,6		
91	Serviços prestados por organizações associativas,	23,1	7,9	267,7	92,1	290,8			290,8	16	0,9		
92	Serviços recreativos, culturais e desportivos	9,9	4,7	199,6	95,3	209,5			209,5	19	0,7		
93	Outros serviços	2,7	2,0	130,7	98,0	133,4			133,4	25	0,4		
95	Serviços prestados às famílias por empregados		0,0		0,0			0,0		57			
<b>Total</b>		<b>6.915,6</b>	<b>21,7</b>	<b>21.747,1</b>	<b>68,3</b>	<b>28.662,7</b>	<b>3.189,6</b>	<b>10,0</b>	<b>31.852,3</b>		<b>100,0</b>		

	Necessidades de energia primária										Emissões de CO <sub>2</sub>						
	Exportações		Importações		Exportações		Importações		Exportações		Importações		Exp-imp				
	Energia primária total associada às exportações		Energia primária total associada às importações		Balança comercial da energia primária total		Associada à proc. dir. p/ produção	Associada à proc. ind. p/ produção	T. Emis. CO <sub>2</sub> associadas à export. portuq.	Associadas às import. p/ uso na prod.	Associadas às import. p/ cons. final	T. Emis. CO <sub>2</sub> associadas à import. Portuq.	B. comercial do total de emis. CO <sub>2</sub>				
	C(I-A) <sup>1</sup> y <sub>exp</sub>		C(I-A) <sup>1</sup> B(I-A) <sub>1</sub> y <sub>int</sub> + C(I-A) <sup>1</sup> y <sub>imp</sub>		f <sub>ib</sub> =f <sub>exp</sub> -f <sub>imp</sub>		e'C y <sub>exp</sub>	e'C(A+A <sup>2</sup> +... )y <sub>exp</sub>	e'C(I-A) <sup>1</sup> y <sub>exp</sub>	e'C(I-A) <sup>1</sup> B(I-A) <sup>1</sup> y <sub>int</sub>	e'C(I-A) <sup>1</sup> y <sub>imp</sub>	e'C...y <sub>int</sub> + e'C(I-A) <sup>1</sup> y <sub>imp</sub>	C <sub>ib</sub> =C <sub>exp</sub> -C <sub>imp</sub>				
	(1) Petróleo	(2) Gás natural	(3) Petróleo	(4) Gás natural	(5) Petróleo	(6) Gás natural	(7)	(8)	(9)=(7)+(8)	(10)	(11)	(12)=(10)+(11)	(13)=(9)-(12)				
01 Prod. da agricultura, produção animal, caça e dos serviços	16,2	1,4	61,3	3,2	-45,1	-1,8	20,0	32,6	52,6	90,3	111,8	202,1	-149,5				
02 Prod. da silvicultura, da exploração florestal e serviços	2,7	0,0	2,2	0,0	0,5	0,0	1,6	6,6	8,3	4,1	4,1	4,1	4,2				
05 Produtos da pesca e da aquacultura e serviços relacionados	14,7	0,3	32,7	0,4	-18,0	-0,2	36,0	9,2	45,2	19,2	33,1	52,3	-7,1				
13 Minérios metálicos	22,9	2,1	20,6	0,1	2,3	1,9	13,2	61,4	74,5				74,5				
14 Outros produtos das indústrias extractivas	12,5	0,8	30,4	0,2	-17,9	0,6	10,9	29,1	40,0	0,4	0,9	1,3	38,6				
15 Produtos alimentares e bebidas	142,1	13,3	193,0	14,2	-51,0	-0,9	98,5	364,5	463,0	397,2	550,5	947,8	-484,7				
16 Produtos da indústria do tabaco	1,5	0,1	33,0	0,3	-31,5	-0,2	0,0	4,8	4,8	12,9	12,7	25,6	-20,7				
17 Produtos têxteis	209,3	38,1	76,4	5,8	133,0	32,4	195,8	529,6	725,5	21,3	118,2	139,5	586,0				
18 Artigos de vestuário e de peles com pêlo	133,2	19,0	81,4	5,6	51,8	13,5	17,2	432,1	449,3	62,6	246,7	309,3	140,0				
19 Couros e peles s/ pêlo; artigos de couro e de peles s/ pêlo	64,6	10,1	43,5	1,8	21,1	8,3	6,2	213,6	219,9	16,0	92,4	108,4	111,5				
20 Madeira e cortiça e suas obras (exc. mob.), obras cesteria e	99,8	6,0	26,7	0,2	73,1	5,8	18,1	299,4	317,4	3,4	5,4	8,8	308,7				
21 Pasta, papel e seus artigos	198,7	44,4	70,6	2,8	128,1	41,6	44,1	663,6	707,7	0,9	18,5	19,4	688,3				
22 Material impresso, suportes gravados e trabalhos de impressão	2,5	0,4	56,9	1,8	-54,4	-1,3	0,1	8,6	8,7	21,1	21,1	73,3	-64,6				
23 Coque, produtos petrolíferos refinados e combustível nuclear	292,8	6,5	94,7	1,4	198,0	5,2	775,0	130,1	905,1	29,9	28,1	58,0	847,1				
24 Produtos químicos	106,1	23,7	169,0	21,2	-62,9	2,4	167,1	210,8	377,9	37,8	341,4	379,3	-1,4				
25 Artigos de borracha e de matérias plásticas	49,8	7,7	79,9	3,8	-30,1	3,9	9,7	159,8	169,5	14,7	87,3	102,0	67,5				
26 Outros produtos minerais não metálicos	286,0	110,6	70,1	10,0	215,9	100,6	718,8	409,0	1.127,8	3,6	26,6	30,2	1.097,6				
27 Metais de base	46,1	18,1	41,7	0,6	4,3	17,4	37,0	145,2	182,3	1,4		1,4	180,9				
28 Produtos metálicos transformados, excepto máquinas e	39,3	8,3	61,9	1,4	-22,6	6,9	14,8	124,1	138,9	2,7	15,1	17,7	121,2				
29 Máquinas e equipamentos, n.e.	93,3	18,1	90,4	6,6	2,9	11,5	115,0	210,9	325,9	36,9	141,6	178,6	147,3				
30 Máquinas escritório e equipamento p/ tratamento automático da	0,8	0,1	12,5	0,2	-11,7	0,0	0,0	2,8	2,8	14,2	14,0	28,2	-25,3				
31 Máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	86,0	10,9	46,6	0,8	39,4	10,1	3,2	283,6	286,8	0,7	16,9	17,6	269,2				
32 Equipamento e aparelhos de rádio, televisão e comunicação	58,4	7,3	66,6	3,2	-8,2	4,1	0,5	194,0	194,5	2,3	205,4	207,7	-13,2				
33 Apar. e instrumentos médico-cirúrgicos, de precisão, de óptica	7,7	1,3	33,6	1,1	-26,0	0,2	0,2	26,1	26,3	1,5	45,5	47,0	-20,7				
34 Veículos automóveis, reboques e semi-reboques	102,9	23,2	132,6	20,2	-29,6	3,0	2,2	365,0	367,2	14,3	1.042,3	1.056,5	-689,3				
35 Outro material de transporte	11,4	3,0	31,9	1,1	-20,5	1,9	0,7	40,8	41,5	23,2	33,5	56,7	-15,2				
36 Mobiliário; outros produtos das indústrias transformadoras, n.e.	35,2	4,1	77,8	4,2	-42,6	0,0	16,9	99,8	116,7	66,3	162,5	228,8	-112,0				
37 Materiais reciclados			25,2	0,3	-25,2	-0,3											
40101A Produção de Electricidade com combustíveis fósseis	218,2	99,8	42,8	0,1	175,4	99,7	877,7	18,8	896,5				896,5				
40101B Produção de Electricidade a partir de fontes alternativas	0,4	0,1	40,6	0,1	-40,2	0,0		1,3	1,3				1,3				
40102 Distribuição de Electricidade	1,4	0,7	83,6	1,3	-82,2	-0,7		5,9	5,9	83,3		83,3	-77,4				
40201 Produção de Gás			107,4	0,2	-107,4	-0,2							4,7				
40202 Transporte/Distribuição de Gás	0,0	0,0	34,6	2,4	-34,6	-2,3	0,0	0,1	0,1	4,7		4,7	-4,7				
41 Água captada e distribuída	0,0	0,0	17,3	0,2	-17,3	-0,1		0,1	0,1	13,3		13,3	-13,2				
45 Trabalhos de construção	0,4	0,1	37,5	0,4	-37,1	-0,3		1,4	1,5	954,6		954,6	-953,0				
50 Serv.com., agentes com.,manut.repar.veic.auto e moto;retalho	0,1	0,0	19,4	0,1	-19,3	-0,1	0,0	0,2	0,3	287,8		287,8	-287,5				
51 Serv.com.grosso.,serv.agentes com.,exc.veículos automóveis e	42,7	4,4	25,9	0,2	16,8	4,3	5,2	134,8	140,0	355,9		355,9	-215,9				
52 Ser.com.retalho(exc.veic.,moto e comb.);serv.repar. bens pess.	0,0	0,0	14,4	0,1	-14,4	-0,1	0,0	0,0	0,0	403,0	0,1	403,0	-403,0				
55 Serviços de alojamento, restauração e similares	12,7	2,4	37,8	0,2	-25,1	2,2	5,6	38,6	44,3	393,8		393,8	-349,5				
601 Caminhos de Ferro	7,9	0,2	14,7	0,1	-6,8	0,1	13,6	10,9	24,5	6,8	0,1	6,9	17,6				
602 Outros Transportes Terrestres	1.019,9	3,8	24,7	0,1	995,2	3,7	2.907,2	201,8	3.108,9	34,6	1,5	36,1	3.072,8				
603 Transportes por Oleodutos e Gasodutos	0,2	0,0	9,9	0,0	-9,8	0,0		0,6	0,6	1,0	0,0	1,0	-0,4				
61 Serviços de transporte por água	42,2	0,5	45,1	0,1	-2,9	0,4	88,5	40,8	129,3	1,1	1,1	1,1	128,1				
62 Serviços de transporte aéreo	315,4	2,7	108,8	0,3	206,6	2,3	780,2	184,7	965,0	4,3	22,0	26,2	938,7				
63 Serviços anexos e auxiliares transportes; serviços agências	35,4	2,1	16,6	0,1	18,8	2,0	8,3	104,1	112,5	39,2		39,2	73,3				
64 Serviços de correios e telecomunicações	4,2	0,8	8,5	0,1	-4,3	0,7	1,4	13,3	14,7	98,3	5,7	104,0	-89,3				
65 Serv. intermediação financeira, excl. seguros e fundos de	3,0	0,7	6,3	0,1	-3,4	0,7	0,0	10,8	10,8	41,9		41,9	-31,1				
66 Serv. seguros e fundos pensões, exc. serv. segurança social	1,0	0,2	7,3	0,1	-6,4	0,1	0,1	3,3	3,4	65,9	0,0	66,0	-62,6				
67 Serviços auxiliares da intermediação financeira	1,1	0,2	7,3	0,1	-6,2	0,1	0,0	3,7	3,7	3,6		3,6	0,1				
70 Serviços imobiliários	0,0	0,0	7,2	0,1	-7,2	-0,1	0,0	0,1	0,1	446,0		446,0	-445,9				
71 Serv. aluguer máq. e equip. sem pessoal e bens pessoais e	0,5	0,1	6,6	0,1	-6,2	0,0	0,4	1,2	1,5	32,4		32,4	-30,8				
72 Serviços informáticos e conexos	2,6	0,4	13,2	0,1	-10,7	0,2	0,3	8,4	8,7	15,5	3,7	19,2	-10,5				
73 Serviços de investigação e desenvolvimento	1,0	0,2	13,6	0,1	-12,6	0,1	0,4	3,1	3,5	9,4		9,4	-5,9				
74 Outros serviços prestados principalmente às empresas	30,7	5,7	19,5	0,2	11,2	5,5	4,5	102,0	106,4	108,9		108,9	-2,5				
75 Serviços administração pública, defesa e segurança social			8,6	0,1	-8,6	-0,1				620,2		620,2	-620,2				
80 Serviços de educação			5,8	0,0	-5,8	0,0				477,0		477,0	-477,0				
85 Serviços de saúde e acção social			22,0	0,2	-22,0	-0,2				560,8		560,8	-560,8				
90 Serv. saneamento, tratamento resíduos, higiene pública e serv.	0,1	0,0	19,1	0,1	-19,0	-0,1	0,0	0,3	0,3	22,6		22,6	-22,3				
91 Serviços prestados por organizações associativas, n.e.			27,9	0,2	-27,9	-0,2				40,2		40,2	-40,2				
92 Serviços recreativos, culturais e desportivos	3,1	0,6	12,1	0,1	-9,0	0,5	0,5	10,2	10,7	146,4		146,4	-135,8				
93 Outros serviços	0,1	0,0	16,9	0,3	-16,8	-0,2	0,0	0,4	0,4	53,6	3,0	56,6	-56,2				
95 Serviços prestados às famílias por empregados domésticos										38,1		38,1	-38,1				
<b>Total</b>	<b>3.881,2</b>	<b>505,0</b>	<b>2.707,4</b>	<b>121,0</b>	<b>1.173,8</b>	<b>384,0</b>	<b>7.017,0</b>	<b>5.960,5</b>	<b>12.977,5</b>	<b>6.262,8</b>	<b>3.438,7</b>	<b>9.701,5</b>	<b>3.276,0</b>				

**Quadro 6. Energia primária e emissões de CO<sub>2</sub> associadas ao comércio internacional português**  
(Y<sub>int</sub> - consumo final das famílias+consumo colectivo+FBCF+variações existências)  
(Y<sub>exp</sub> - exportações de bens e serviços)

unidade para as necessidades de energia primária: 10<sup>3</sup> tep  
unidade para as emissões de CO<sub>2</sub>: 10<sup>3</sup> toneladas de CO<sub>2</sub>



<b>Quadro 7. Emissões de CO<sub>2</sub> da responsabilidade da economia portuguesa vs emissões de CO<sub>2</sub> verificadas na economia portuguesa</b> <small>(<math>y_{int}</math> - consumo final das famílias+consumo coletivo+FBCF+variações de existências)  <small>(<math>y_{exp}</math> - exportações de bens e serviços)  <small>(<math>y_{imp}</math> - importações de bens e serviços)</small> </small> </small>		Associadas ao consumo interno	+	Associadas às importações	=	Emissões CO <sub>2</sub> da responsab. econ. Portug.	Ranking "responsabilidade" portug. p/ emissões CO <sub>2</sub>	Associadas ao consumo interno	+	Associadas às exportações portuguesas	=	Emissões CO <sub>2</sub> verificadas na economia port.	Rank. emissões CO <sub>2</sub> verificadas na economia portuguesa
		$e'C(I-A)^{-1}y_{int}+$		$e'C(I-A)^{-1}B(I-A)^{-1}$		$C_{resp}=C_{int}+C_{imp}$		$e'C(I-A)^{-1}y_{int}+$		$e'C(I-A)^{-1}y_{exp}$		$C_{emis}=C_{int}+C_{exp}$	
unidade: 10 <sup>3</sup> toneladas de CO <sub>2</sub>		(1)	(1)/(3) %	(2)	(2)/(3) %	(3)=(1)+(2)		(4)	(4)/(6) %	(5)	(5)/(6) %	(6)=(4)+(5)	
01	Prod. da agricultura, produção animal, caça e dos serviços	476,3	70,2	202,1	29,8	678,4	15	476,3	90,1	52,6	9,9	528,9	21
02	Prod. da silvicultura, da exploração florestal e serviços	10,1	71,3	4,1	28,7	14,2	53	10,1	55,1	8,3	44,9	18,4	55
05	Produtos da pesca e da aquacultura e serviços	192,7	78,6	52,3	21,4	245,0	24	192,7	81,0	45,2	19,0	237,9	31
13	Minérios metálicos		0,0		0,0		58			74,5	100,0	74,5	44
14	Outros produtos das indústrias extractivas	4,5	77,2	1,3	22,8	5,8	56	4,5	10,1	40,0	89,9	44,4	49
15	Produtos alimentares e bebidas	1.849,4	66,1	947,8	33,9	2.797,1	5	1.849,4	80,0	463,0	20,0	2.312,4	5
16	Produtos da indústria do tabaco	30,3	54,2	25,6	45,8	55,9	42	30,3	86,2	4,8	13,8	35,1	51
17	Produtos têxteis	97,1	41,0	139,5	59,0	236,6	25	97,1	11,8	725,5	88,2	822,6	15
18	Artigos de vestuário e de peles com pêlo	164,5	34,7	309,3	65,3	473,8	17	164,5	26,8	449,3	73,2	613,7	17
19	Couros e peles s/ pêlo; artigos de couro e de peles s/ pêlo	31,5	22,5	108,4	77,5	139,9	31	31,5	12,5	219,9	87,5	251,3	30
20	Madeira e cortiça e suas obras (exc. mob.), obras cestaria	15,1	63,2	8,8	36,8	23,9	50	15,1	4,5	317,4	95,5	332,5	27
21	Pasta, papel e seus artigos	9,2	32,2	19,4	67,8	28,7	48	9,2	1,3	707,7	98,7	716,9	16
22	Material impresso, suportes gravados e trabalhos de	56,2	43,4	73,3	56,6	129,5	32	56,2	86,6	8,7	13,4	64,9	45
23	Coque, produtos petrolíferos refinados e combustível	4.132,1	98,6	58,0	1,4	4.190,1	2	4.132,1	82,0	905,1	18,0	5.037,2	2
24	Produtos químicos	193,2	33,8	379,3	66,2	572,5	16	193,2	33,8	377,9	66,2	571,1	20
25	Artigos de borracha e de matérias plásticas	63,5	38,4	102,0	61,6	165,5	30	63,5	27,3	169,5	72,7	233,0	32
26	Outros produtos minerais não metálicos	69,7	69,8	30,2	30,2	99,9	35	69,7	5,8	1.127,8	94,2	1.197,5	11
27	Metais de base	7,6	84,8	1,4	15,2	9,0	54	7,6	4,0	182,3	96,0	189,9	35
28	Produtos metálicos transformados, excepto máquinas e	8,6	32,7	17,7	67,3	26,3	49	8,6	5,8	138,9	94,2	147,5	37
29	Máquinas e equipamentos, n.e.	148,4	45,4	178,6	54,6	327,0	22	148,4	31,3	325,9	68,7	474,3	22
30	Máquinas escritório e equipamento p/ tratamento	6,3	18,2	28,2	81,8	34,4	47	6,3	68,9	2,8	31,1	9,1	56
31	Máquinas e aparelhos eléctricos, n.e.	1,8	9,5	17,6	90,5	19,4	51	1,8	0,6	286,8	99,4	288,6	29
32	Equipamento e aparelhos de rádio, televisão e	4,6	2,2	207,7	97,8	212,4	27	4,6	2,3	194,5	97,7	199,2	34
33	Apar. e instrumentos médico-cirúrgicos, de precisão, de	2,9	5,8	47,0	94,2	49,9	43	2,9	10,0	26,3	90,0	29,2	54
34	Veículos automóveis, reboques e semi-reboques	22,4	2,1	1.056,5	97,9	1.079,0	13	22,4	5,8	367,2	94,2	389,6	25
35	Outro material de transporte	36,4	39,1	56,7	60,9	93,0	37	36,4	46,7	41,5	53,3	77,8	43
36	Mobiliário; outros produtos das indústrias transformadoras,	228,9	50,0	228,8	50,0	457,7	18	228,9	66,2	116,7	33,8	345,7	26
37	Materiais reciclados		0,0		0,0		58		0		0		61
40101A	Produção de Electricidade com combustíveis fósseis		0,0		0,0		58			896,5	100,0	896,5	14
40101B	Produção de Electricidade a partir de fontes alternativas		0,0		0,0		58			1,3	100,0	1,3	60
40102	Distribuição de Electricidade	4.037,7	98,0	83,3	2,0	4.121,0	3	4.037,7	99,9	5,9	0,1	4.043,7	4
40201	Produção de Gás		0,0		0,0		58		0		0		61
40202	Transporte/Distribuição de Gás	89,8	95,0	4,7	5,0	94,5	36	89,8	99,9	0,1	0,1	89,9	42
41	Água captada e distribuída	46,4	77,7	13,3	22,3	59,7	41	46,4	99,8	0,1	0,2	46,5	48
45	Trabalhos de construção	4.722,4	83,2	954,6	16,8	5.677,0	1	4.722,4	100,0	1,5	0,0	4.723,9	3
50	Serv.com., agentes com.,manut.repar.veic.auto e	926,3	76,3	287,8	23,7	1.214,0	11	926,3	100,0	0,3	0,0	926,5	13
51	Serv.com.grosso.,serv.agentes com.,exc.veículos	1.869,6	84,0	355,9	16,0	2.225,5	6	1.869,6	93,0	140,0	7,0	2.009,6	6
52	Serv.com.retail(exc.veic.,moto e comb.);serv.repar. bens	1.632,7	80,2	403,0	19,8	2.035,7	8	1.632,7	100,0	0,0	0,0	1.632,7	7
55	Serviços de alojamento, restauração e similares	1.558,8	79,8	393,8	20,2	1.952,6	9	1.558,8	97,2	44,3	2,8	1.603,1	8
601	Caminhos de Ferro	81,2	92,1	6,9	7,9	88,1	38	81,2	76,8	24,5	23,2	105,6	41
602	Outros Transportes Terrestres	3.144,3	98,9	36,1	1,1	3.180,4	4	3.144,3	50,3	3.108,9	49,7	6.253,2	1
603	Transportes por Oleodutos e Gasodutos	3,5	78,2	1,0	21,8	4,5	57	3,5	85,3	0,6	14,7	4,1	58
61	Serviços de transporte por água	13,4	92,1	1,1	7,9	14,6	52	13,4	9,4	129,3	90,6	142,7	38
62	Serviços de transporte aéreo	76,1	74,4	26,2	25,6	102,3	34	76,1	7,3	965,0	92,7	1.041,1	12
63	Serviços anexas e auxiliares transportes: serviços	284,6	87,9	39,2	12,1	323,8	23	284,6	71,7	112,5	28,3	397,1	24
64	Serviços de correios e telecomunicações	117,3	53,0	104,0	47,0	221,3	26	117,3	88,9	14,7	11,1	132,0	40
65	Serv. intermediação financeira, excl. seguros e fundos de	41,6	49,8	41,9	50,2	83,5	39	41,6	79,4	10,8	20,6	52,4	47
66	Serv. seguros e fundos pensões, exc. serv. segurança	56,4	46,1	66,0	53,9	122,3	33	56,4	94,3	3,4	5,7	59,8	46
67	Serviços auxiliares da intermediação financeira	3,1	45,9	3,6	54,1	6,7	55	3,1	45,0	3,7	55,0	6,8	57
70	Serviços imobiliários	580,1	56,5	446,0	43,5	1.026,1	14	580,1	100,0	0,1	0,0	580,2	19
71	Serv. aluguer máq. e equip. sem pessoal e bens pessoais	33,4	50,8	32,4	49,2	65,8	40	33,4	95,6	1,5	4,4	35,0	50
72	Serviços informáticos e conexos	27,1	58,5	19,2	41,5	46,3	44	27,1	75,8	8,7	24,2	35,8	52
73	Serviços de investigação e desenvolvimento	29,6	75,9	9,4	24,1	39,0	45	29,6	89,5	3,5	10,5	33,0	53
74	Outros serviços prestados principalmente às empresas	316,5	74,4	108,9	25,6	425,4	19	316,5	74,8	106,4	25,2	423,0	23
75	Serviços administração pública, defesa e segurança social	1.322,4	68,1	620,2	31,9	1.942,6	10	1.322,4	100,0			1.322,4	10
80	Serviços de educação	608,2	56,0	477,0	44,0	1.085,2	12	608,2	100,0			608,2	18
85	Serviços de saúde e acção social	1.551,3	73,4	560,8	26,6	2.112,1	7	1.551,3	100,0			1.551,3	9
90	Serv. saneamento, tratamento resíduos, higiene pública e	181,3	88,9	22,6	11,1	204,0	28	181,3	99,8	0,3	0,2	181,7	36
91	Serviços prestados por organizações associativas, n.e.	290,8	87,9	40,2	12,1	331,0	21	290,8	100,0			290,8	28
92	Serviços recreativos, culturais e desportivos	209,5	58,9	146,4	41,1	356,0	20	209,5	95,2	10,7	4,8	220,2	33
93	Outros serviços	133,4	70,2	56,6	29,8	190,0	29	133,4	99,7	0,4	0,3	133,8	39
95	Serviços prestados às famílias por empregados			38,1	100,0	38,1	46		0				61
<b>Total</b>		<b>31.852,3</b>	<b>76,7</b>	<b>9.701,5</b>	<b>23,3</b>	<b>41.553,8</b>		<b>31.852,3</b>	<b>71,1</b>	<b>12.977,5</b>	<b>28,9</b>	<b>44.829,8</b>	

## ESTUDOS DO G.E.M.F.

(Available on-line at <http://gemf.fe.uc.pt>)

- 
- 2007-08 *Estrutura económica, intensidade energética e emissões de CO<sub>2</sub>: Uma abordagem Input-Output*  
- Luís Cruz & Eduardo Barata
- 2007-07 *The Stability and Growth Pact, Fiscal Policy Institutions, and Stabilization in Europe*  
- Carlos Fonseca Marinheiro
- 2007-06 *The Consumption-Wealth Ratio Under Asymmetric Adjustment*  
- Vasco J. Gabriel, Fernando Alexandre & Pedro Bação
- 2007-05 *European Integration and External Sustainability of the European Union An application of the thesis of Feldstein-Horioka*  
- João Sousa Andrade
- 2007-04 *Uma Aplicação da Lei de Okun em Portugal*  
- João Sousa Andrade
- 2007-03 *Education and growth: an industry-level analysis of the Portuguese manufacturing sector*  
- Marta Simões & Adelaide Duarte
- 2007-02 *Levels of education, growth and policy complementarities*  
- Marta Simões & Adelaide Duarte
- 2007-01 *Internal and External Restructuring over the Cycle: A Firm-Based Analysis of Gross Flows and Productivity Growth in Portugal*  
- Carlos Carreira & Paulino Teixeira
- 
- 2006-09 *Cost Structure of the Portuguese Water Industry: a Cubic Cost Function Application*  
- Rita Martins, Adelino Fortunato & Fernando Coelho
- 2006-08 *The Impact of Works Councils on Wages*  
- John T. Addison, Paulino Teixeira & Thomas Zwick
- 2006-07 *Ricardian Equivalence, Twin Deficits, and the Feldstein-Horioka puzzle in Egypt*  
- Carlos Fonseca Marinheiro
- 2006-06 *L'intégration des marchés financiers*  
- José Soares da Fonseca
- 2006-05 *The Integration of European Stock Markets and Market Timing*  
- José Soares da Fonseca
- 2006-04 *Mobilidade do Capital e Sustentabilidade Externa – uma aplicação da tese de F-H a Portugal (1910-2004)*  
- João Sousa Andrade
- 2006-03 *Works Councils, Labor Productivity and Plant Heterogeneity: First Evidence from Quantile Regressions*  
- Joachim Wagner, Thorsten Schank, Claus Schnabel & John T. Addison
- 2006-02 *Does the Quality of Industrial Relations Matter for the Macroeconomy? A Cross-Country Analysis Using Strikes Data*  
- John T. Addison & Paulino Teixeira
- 2006-01 *Monte Carlo Estimation of Project Volatility for Real Options Analysis*  
- Pedro Manuel Cortesão Godinho
- 
- 2005-17 *On the Stability of the Wealth Effect*  
- Fernando Alexandre, Pedro Bação & Vasco J. Gabriel
- 2005-16 *Building Blocks in the Economics of Mandates*  
- John T. Addison, C. R. Barrett & W. S. Siebert
- 2005-15 *Horizontal Differentiation and the survival of Train and Coach modes in medium range passenger transport, a welfare analysis comprising economies of scope and scale*  
- Adelino Fortunato & Daniel Murta

- 2005-14 *'Atypical Work' and Compensation*  
- John T. Addison & Christopher J. Surfield
- 2005-13 *The Demand for Labor: An Analysis Using Matched Employer-Employee Data from the German LIAB. Will the High Unskilled Worker Own-Wage Elasticity Please Stand Up?*  
- John T. Addison, Lutz Bellmann, Thorsten Schank & Paulino Teixeira
- 2005-12 *Works Councils in the Production Process*  
- John T. Addison, Thorsten Schank, Claus Schnabel & Joachim Wagnerd
- 2005-11 *Second Order Filter Distribution Approximations for Financial Time Series with Extreme Outliers*  
- J. Q. Smith & António A. F. Santos
- 2005-10 *Firm Growth and Persistence of Chance: Evidence from Portuguese Microdata*  
- Blandina Oliveira & Adelino Fortunato
- 2005-09 *Residential water demand under block rates – a Portuguese case study*  
- Rita Martins & Adelino Fortunato
- 2005-08 *Politico-Economic Causes of Labor Regulation in the United States: Alliances and Raising Rivals' Costs (and Sometimes Lowering One's Own)*  
- John T. Addison
- 2005-07 *Firm Growth and Liquidity Constraints: A Dynamic Analysis*  
- Blandina Oliveira & Adelino Fortunato
- 2005-06 *The Effect of Works Councils on Employment Change*  
- John T. Addison & Paulino Teixeira
- 2005-05 *Le Rôle de la Consommation Publique dans la Croissance: le cas de l'Union Européenne*  
- João Sousa Andrade, Maria Adelaide Silva Duarte & Claude Berthomieu
- 2005-04 *The Dynamics of the Growth of Firms: Evidence from the Services Sector*  
- Blandina Oliveira & Adelino Fortunato
- 2005-03 *The Determinants of Firm Performance: Unions, Works Councils, and Employee Involvement/High Performance Work Practices*  
- John T. Addison
- 2005-02 *Has the Stability and Growth Pact stabilised? Evidence from a panel of 12 European countries and some implications for the reform of the Pact*  
- Carlos Fonseca Marinheiro
- 2005-01 *Sustainability of Portuguese Fiscal Policy in Historical Perspective*  
- Carlos Fonseca Marinheiro
- 2004-03 *Human capital, mechanisms of technological diffusion and the role of technological shocks in the speed of diffusion. Evidence from a panel of Mediterranean countries*  
- Maria Adelaide Duarte & Marta Simões
- 2004-02 *What Have We Learned About The Employment Effects of Severance Pay? Further Iterations of Lazear et al.*  
- John T. Addison & Paulino Teixeira
- 2004-01 *How the Gold Standard Functioned in Portugal: an analysis of some macroeconomic aspects*  
- António Portugal Duarte & João Sousa Andrade
- 2003-07 *Testing Gibrat's Law: Empirical Evidence from a Panel of Portuguese Manufacturing Firms*  
- Blandina Oliveira & Adelino Fortunato

- 
- 2003-06 *Régimes Monétaires et Théorie Quantitative du Produit Nominal au Portugal (1854-1998)*  
- João Sousa Andrade
- 2003-05 *Causas do Atraso na Estabilização da Inflação: Abordagem Teórica e Empírica*  
- Vítor Castro
- 2003-04 *The Effects of Households' and Firms' Borrowing Constraints on Economic Growth*  
- Maria da Conceição Costa Pereira
- 2003-03 *Second Order Filter Distribution Approximations for Financial Time Series with Extreme Outliers*  
- J. Q. Smith & António A. F. Santos
- 2003-02 *Output Smoothing in EMU and OECD: Can We Forego Government Contribution? A risk sharing approach*  
- Carlos Fonseca Marinheiro
- 2003-01 *Um modelo VAR para uma Avaliação Macroeconómica de Efeitos da Integração Europeia da Economia Portuguesa*  
- João Sousa Andrade
- 2002-08 *Discrimination des facteurs potentiels de croissance et type de convergence de l'économie portugaise dans l'UE à travers la spécification de la fonction de production macro-économique. Une étude appliquée de données de panel et de séries temporelles*  
- Marta Simões & Maria Adelaide Duarte
- 2002-07 *Privatisation in Portugal: employee owners or just happy employees?*  
- Luís Moura Ramos & Rita Martins
- 2002-06 *The Portuguese Money Market: An analysis of the daily session*  
- Fátima Teresa Sol Murta
- 2002-05 *As teorias de ciclo políticos e o caso português*  
- Rodrigo Martins
- 2002-04 *Fundos de acções internacionais: uma avaliação de desempenho*  
- Nuno M. Silva
- 2002-03 *The consistency of optimal policy rules in stochastic rational expectations models*  
- David Backus & John Driffill
- 2002-02 *The term structure of the spreads between Portuguese and German interest rates during stage II of EMU*  
- José Soares da Fonseca
- 2002-01 *O processo desinflationista português: análise de alguns custos e benefícios*  
- António Portugal Duarte
- 2001-14 *Equity prices and monetary policy: an overview with an exploratory model*  
- Fernando Alexandre & Pedro Bação
- 2001-13 *A convergência das taxas de juro portuguesas para os níveis europeus durante a segunda metade da década de noventa*  
- José Soares da Fonseca
- 2001-12 *Le rôle de l'investissement dans l'éducation sur la croissance selon différentes spécifications du capital humain.*  
- Adelaide Duarte & Marta Simões
- 2001-11 *Ricardian Equivalence: An Empirical Application to the Portuguese Economy*  
- Carlos Fonseca Marinheiro

- 
- 2001-10 *A Especificação da Função de Produção Macro-Económica em Estudos de Crescimento Económico.*  
- Maria Adelaide Duarte e Marta Simões
- 2001-09 *Eficácia da Análise Técnica no Mercado Accionista Português*  
- Nuno Silva
- 2001-08 *The Risk Premiums in the Portuguese Treasury Bills Interest Rates: Estimation by a cointegration method*  
- José Soares da Fonseca
- 2001-07 *Principais factores de crescimento da economia portuguesa no espaço europeu*  
- Maria Adelaide Duarte e Marta Simões
- 2001-06 *Inflation Targeting and Exchange Rate Co-ordination*  
- Fernando Alexandre, John Driffill e Fabio Spagnolo
- 2001-05 *Labour Market Transition in Portugal, Spain, and Poland: A Comparative Perspective*  
- Paulino Teixeira
- 2001-04 *Paridade do Poder de Compra e das Taxas de Juro: Um estudo aplicado a três países da UEM*  
- António Portugal Duarte
- 2001-03 *Technology, Employment and Wages*  
- John T. Addison & Paulino Teixeira
- 2001-02 *Human capital investment through education and economic growth. A panel data analysis based on a group of Latin American countries*  
- Maria Adelaide Duarte & Marta Simões
- 2001-01 *Risk Premiums in the Portuguese Treasury Bills Interest Rates from 1990 to 1998. An ARCH-M Approach*  
- José Soares da Fonseca
- 
- 2000-08 *Identificação de Vectores de Cointegração: Análise de Alguns Exemplos*  
- Pedro Miguel Avelino Bação
- 2000-07 *Imunização e M-quadrado: Que relação?*  
- Jorge Cunha
- 2000-06 *Eficiência Informacional nos Futuros Lisbor 3M*  
- Nuno M. Silva
- 2000-05 *Estimation of Default Probabilities Using Incomplete Contracts Data*  
- J. Santos Silva & J. Murteira
- 2000-04 *Un Essai d'Application de la Théorie Quantitative de la Monnaie à l'économie portugaise, 1854-1998*  
- João Sousa Andrade
- 2000-03 *Le Taux de Chômage Naturel comme un Indicateur de Politique Economique? Une application à l'économie portugaise*  
- Adelaide Duarte & João Sousa Andrade
- 2000-02 *La Convergence Réelle Selon la Théorie de la Croissance: Quelles Explications pour l'Union Européenne?*  
- Marta Cristina Nunes Simões
- 2000-01 *Política de Estabilização e Independência dos Bancos Centrais*  
- João Sousa Andrade

- 1999-09 *Nota sobre a Estimação de Vectores de Cointegração com os Programas CATS in RATS, PCFIML e EVIEWS*  
- Pedro Miguel Avelino Bação
- 1999-08 *A Abertura do Mercado de Telecomunicações Celulares ao Terceiro Operador: Uma Decisão Racional?*  
- Carlos Carreira
- 1999-07 *Is Portugal Really so Arteriosclerotic? Results from a Cross-Country Analysis of Labour Adjustment*  
- John T. Addison & Paulino Teixeira
- 1999-06 *The Effect of Dismissals Protection on Employment: More on a Vexed Theme*  
- John T. Addison, Paulino Teixeira e Jean-Luc Grosso
- 1999-05 *A Cobertura Estática e Dinâmica através do Contrato de Futuros PSI-20. Estimação das Rácios e Eficácia Ex Post e Ex Ante*  
- Helder Miguel C. V. Sebastião
- 1999-04 *Mobilização de Poupança, Financiamento e Internacionalização de Carteiras*  
- João Sousa Andrade
- 1999-03 *Natural Resources and Environment*  
- Adelaide Duarte
- 1999-02 *L'Analyse Positive de la Politique Monétaire*  
- Christian Aubin
- 1999-01 *Economias de Escala e de Gama nos Hospitais Públicos Portugueses: Uma Aplicação da Função de Custo Variável Translog*  
- Carlos Carreira
- 1998-11 *Equilíbrio Monetário no Longo e Curto Prazos - Uma Aplicação à Economia Portuguesa*  
- João Sousa Andrade
- 1998-10 *Algumas Observações Sobre o Método da Economia*  
- João Sousa Andrade
- 1998-09 *Mudança Tecnológica na Indústria Transformadora: Que Tipo de Viés Afinal?*  
- Paulino Teixeira
- 1998-08 *Portfolio Insurance and Bond Management in a Vasicek's Term Structure of Interest Rates*  
- José Alberto Soares da Fonseca
- 1998-07 *Financial Innovation and Money Demand in Portugal: A Preliminary Study*  
- Pedro Miguel Avelino Bação
- 1998-06 *The Stability Pact and Portuguese Fiscal Policy: the Application of a VAR Model*  
- Carlos Fonseca Marinheiro
- 1998-05 *A Moeda Única e o Processo de Difusão da Base Monetária*  
- José Alberto Soares da Fonseca
- 1998-04 *La Structure par Termes et la Volatilité des Taux d'intérêt LISBOR*  
- José Alberto Soares da Fonseca
- 1998-03 *Regras de Comportamento e Reformas Monetárias no Novo SMI*  
- João Sousa Andrade
- 1998-02 *Um Estudo da Flexibilidade dos Salários: o Caso Espanhol e Português*  
- Adelaide Duarte e João Sousa Andrade
- 1998-01 *Moeda Única e Internacionalização: Apresentação do Tema*  
- João Sousa Andrade

- 1997-09 *Inovação e Aplicações Financeiras em Portugal*  
- Pedro Miguel Avelino Bação
- 1997-08 *Estudo do Efeito Liquidez Aplicado à Economia Portuguesa*  
- João Sousa Andrade
- 1997-07 *An Introduction to Conditional Expectations and Stationarity*  
- Rui Manuel de Almeida
- 1997-06 *Definição de Moeda e Efeito Berlusconi*  
- João Sousa Andrade
- 1997-05 *A Estimação do Risco na Escolha dos Portafólios: Uma Visão Selectiva*  
- António Alberto Ferreira dos Santos
- 1997-04 *A Previsão Não Paramétrica de Taxas de Rentabilidade*  
- Pedro Manuel Cortesão Godinho
- 1997-03 *Propriedades Assintóticas de Densidades*  
- Rui Manuel de Almeida
- 1997-02 *Co-Integration and VAR Analysis of the Term Structure of Interest Rates: an empirical study of the Portuguese money and bond markets*  
- João Sousa Andrade & José Soares da Fonseca
- 1997-01 *Repartição e Capitalização. Duas Modalidades Complementares de Financiamento das Reformas*  
- Maria Clara Murteira
- 
- 1996-08 *A Crise e o Ressurgimento do Sistema Monetário Europeu*  
- Luis Manuel de Aguiar Dias
- 1996-07 *Housing Shortage and Housing Investment in Portugal a Preliminary View*  
- Vítor Neves
- 1996-06 *Housing, Mortgage Finance and the British Economy*  
- Kenneth Gibb & Nile Istephan
- 1996-05 *The Social Policy of The European Community, Reporting Information to Employees, a U.K. perspective: Historical Analysis and Prognosis*  
- Ken Shackleton
- 1996-04 *O Teorema da Equivalência Ricardiana: aplicação à economia portuguesa*  
- Carlos Fonseca Marinheiro
- 1996-03 *O Teorema da Equivalência Ricardiana: discussão teórica*  
- Carlos Fonseca Marinheiro
- 1996-02 *As taxas de juro no MMI e a Restrição das Reservas Obrigatórias dos Bancos*  
- Fátima Assunção Sol e José Alberto Soares da Fonseca
- 1996-01 *Uma Análise de Curto Prazo do Consumo, do Produto e dos Salários*  
- João Sousa Andrade