

## Conta de Fluxos de Materiais

1995-2012

### O Consumo interno de materiais decresceu 17,6% em 2012

O Consumo interno de materiais decresceu 17,6% em 2012. Para esta diminuição contribuíram a contração da economia e, principalmente, a perda de importância relativa de atividades com utilização mais intensiva de materiais, nomeadamente a Construção. O decréscimo mais intenso do Consumo interno de materiais do que do PIB (-3,2%, em termos reais), originou um aumento da produtividade associada à utilização de materiais em 2012 (+17,4%), prosseguindo a tendência crescente observada desde 2008. Em 2011, último ano com informação disponível para a UE-28, Portugal registou a sétima mais baixa produtividade associada à utilização de recursos da UE.

O INE divulga os resultados provisórios da Conta de Fluxos de Materiais (CFM) para o ano de 2012. Esta informação, consistente com as Contas Nacionais Portuguesas (Base 2006), é transmitida anualmente ao Eurostat no âmbito do Regulamento (UE) N.º 691/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 6 de Julho de 2011, relativo às contas económicas europeias do ambiente. No portal do INE, na área de divulgação das Contas Nacionais (secção das Contas Satélite) são ainda disponibilizados quadros adicionais com informação mais detalhada.

Esta divulgação ocorre em simultâneo com a publicação "Estatísticas do Ambiente", cujo período de referência é maioritariamente o ano de 2012.

A CFM tem como objetivo retratar a interação da economia nacional com o ambiente natural e a

economia do resto do mundo, em termos de fluxos de materiais, permitindo avaliar se o crescimento económico é conseguido através da utilização mais eficiente dos materiais extraídos do meio ambiente (desmaterialização) ou pelo uso mais intenso de materiais.

#### 1. Análise dos principais indicadores

##### 1.1. Principais resultados em 2012

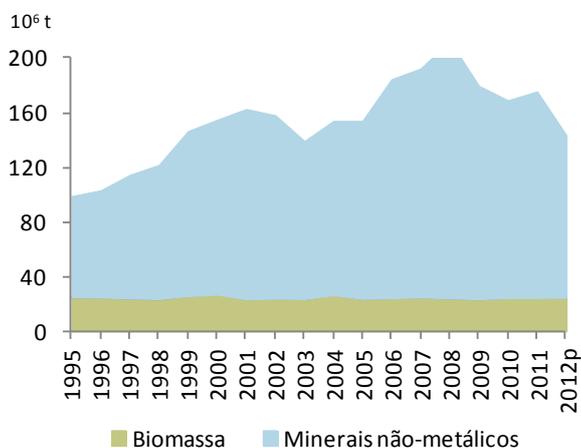
O Consumo interno de materiais decresceu, em 2012, 17,6%. Para esta evolução concorreram, em parte, a contração da economia e, principalmente, a alteração da sua estrutura, com perda de importância relativa de atividades com utilização mais intensiva de materiais, nomeadamente a Construção (cujo VAB - Valor Acrescentado Bruto - diminuiu 14,8%).

O decréscimo mais intenso no Consumo interno de materiais que o verificado no Produto Interno Bruto (PIB), que contraiu -3,2% em volume, traduziu-se no aumento da produtividade associada à utilização dos materiais (PIB/Consumo interno de materiais) de 17,4% em 2012, mantendo-se assim a tendência crescente observada desde 2008.

## 1.2. Extração interna de materiais

Em 2012 a Extração interna de materiais foi 143,4 milhões de toneladas, correspondendo a uma diminuição de 18,1% em relação a 2011, mantendo-se a tendência decrescente observada desde 2008 (o ponto máximo da série).

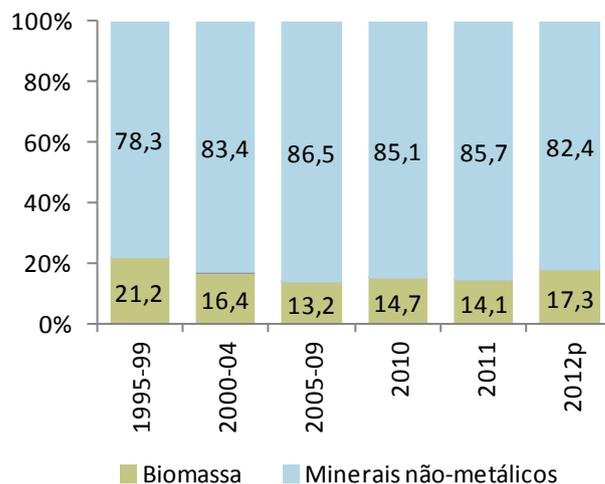
Gráfico 1.2.1. **Extração interna de materiais (evolução), entre 1995 e 2012**



Os minerais não metálicos (areia e saibro, calcário e gesso, rochas ornamentais e outras pedras de cantaria ou de construção) constituíram o agregado com maior relevância em toda a série, tendo vindo a perder, no entanto, importância desde 2008, registando maior intensidade em 2012 (-3,3 p.p.). Esta evolução é explicável pela alteração de estrutura da economia, com a perda de importância relativa de atividades com utilização mais intensiva deste grupo de materiais, mais

concretamente a Construção (que registou um decréscimo de 14,8% no VAB, em 2012).

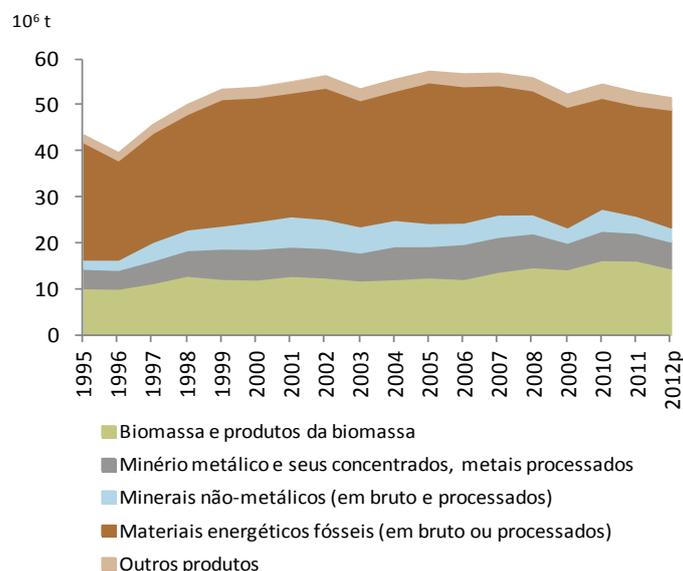
Gráfico 1.2.2. **Extração interna de materiais (estrutura), entre 1995 e 2012**



## 1.3. Importações de materiais

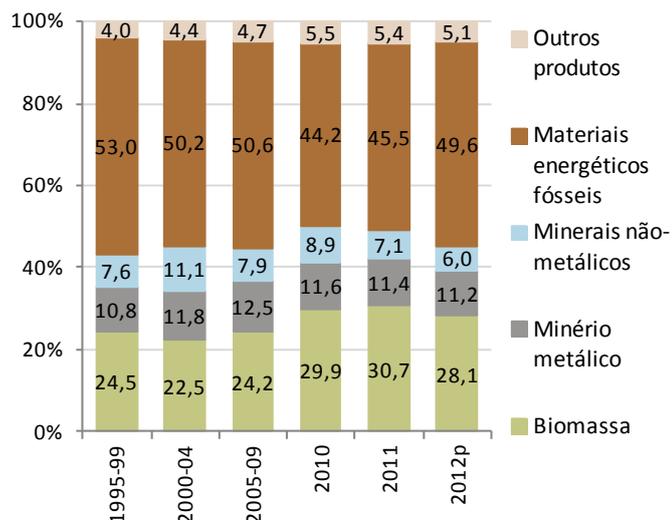
As Importações de materiais aumentaram de 43,6 milhões de toneladas em 1995, para 51,8 milhões de toneladas em 2012. Contudo, 2005 foi o ano com maior quantidade de materiais importados, observando-se um perfil descendente desde esse ano.

Gráfico 1.3.1. **Importações de materiais (evolução) entre 1995 e 2012**



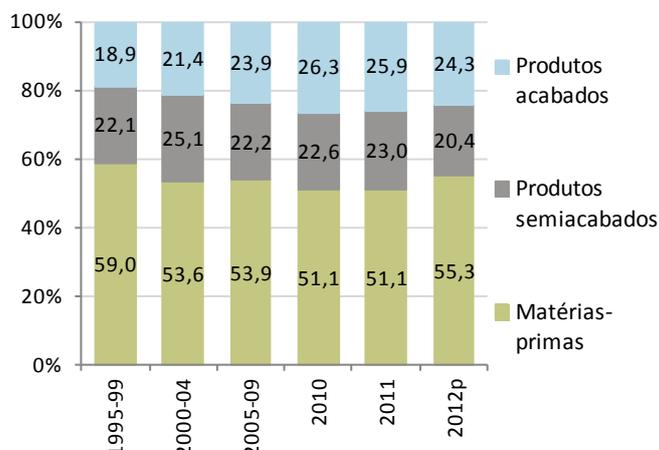
Os materiais energéticos fósseis constituíram a principal componente em todo o período. Note-se, porém, que a sua importância relativa apresentou uma redução expressiva em 2010 e 2011, recuperando em 2012.

Gráfico 1.3.2. **Importações de materiais (composição), entre 1995 e 2012**



Considerando a tipificação dos materiais por fases de transformação, observa-se que as matérias-primas constituíram o agregado mais importado em todo o período, apresentando um aumento do peso relativo em 2012 (+4,2p.p.), o que veio contrariar a tendência decrescente observada desde o início da série. Contrariando igualmente a tendência observada até 2011, em 2012 os produtos acabados e os semiacabados registaram uma diminuição do peso relativo face ao ano anterior.

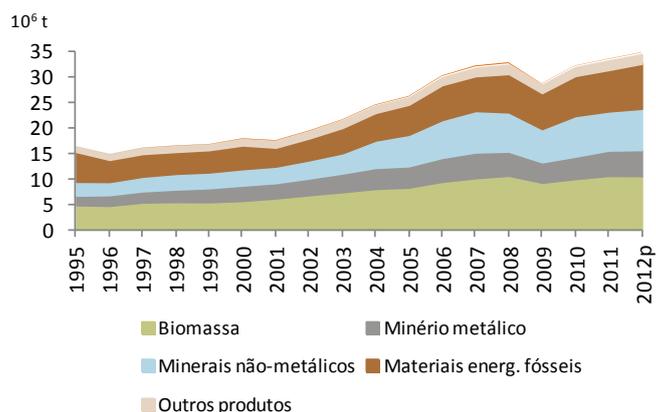
Gráfico 1.3.3. **Importações de materiais (fases de transformação), entre 1995 e 2012**



#### 1.4. Exportações de materiais

As Exportações de materiais observaram, entre 1995 e 2012, uma tendência crescente, passando de 16,4 milhões de toneladas em 1995, para 34,7 milhões de toneladas em 2012, ano em que se observou o ponto máximo na série.

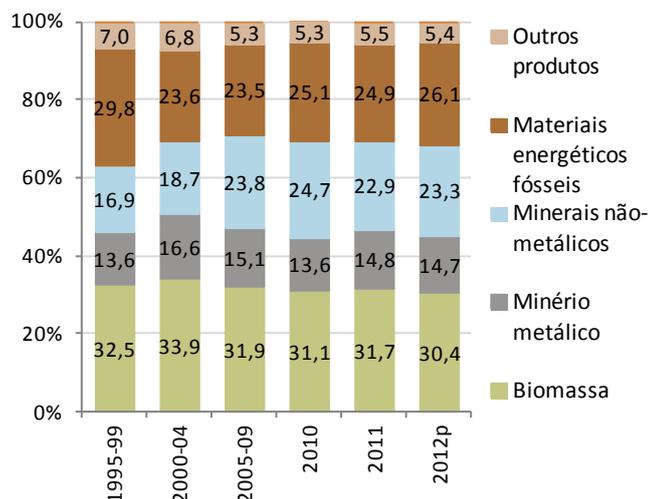
Gráfico 1.4.1. **Exportações de materiais (evolução), entre 1995 e 2012**



A biomassa constituiu a categoria mais importante das exportações de materiais (mais concretamente os produtos florestais e os produtos da indústria da pasta do papel, do cartão e seus artigos), contrariamente ao que sucedeu na Extração interna e Importação de

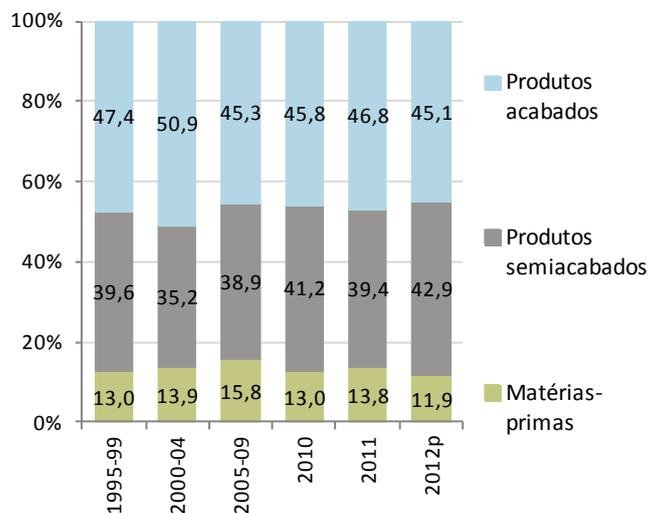
materiais, apresentando uma importância relativa, em toda a série, superior a 30%.

Gráfico 1.4.2. **Exportações de materiais (composição), entre 1995 e 2012**



No período considerado, os produtos acabados constituíram o tipo de materiais exportados com maior importância relativa, particularmente no quinquênio 2000-2004. No ano de 2012 as matérias-primas apresentaram o menor peso relativo (11,9%) e os produtos semiacabados o maior peso relativo (42,9%) na série em análise.

Gráfico 1.4.3. **Exportações de materiais (fases de transformação), entre 1995 e 2012**

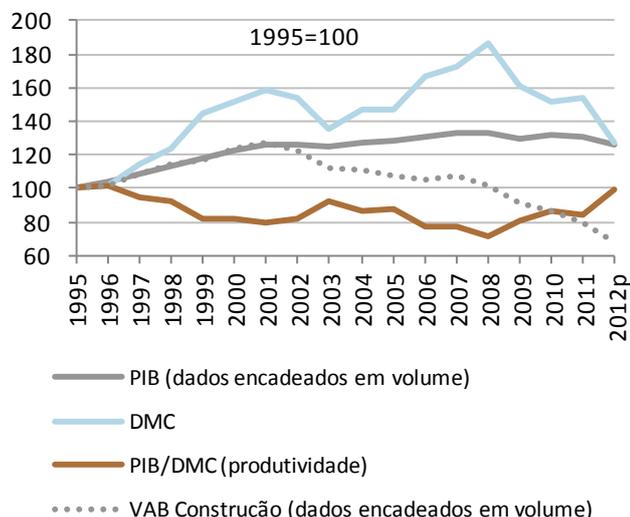


### 1.5. Consumo Interno de Materiais (DMC)

O Consumo Interno de Materiais (*DMC – Domestic Material Consumption*) é um indicador que mede a quantidade total de materiais utilizados diretamente na economia. É obtido adicionando à Extração interna as Importações e subtraindo as Exportações de materiais. A análise conjunta com o PIB permite avaliar se a economia evolui com recurso a uma utilização mais ou menos intensiva de materiais.

Entre 1995 e 2012, o *DMC* aumentou 27,2% (34,4 milhões de toneladas), enquanto o PIB cresceu 26,0%, em volume. A produtividade de recursos ( $PIB/DMC$ ) observou uma tendência decrescente até 2007, ano em que infletiu, aproximando-se, no final da série, dos níveis observados no início da mesma (1996 constituiu o ano com produtividade mais elevada). Em 2012, comparativamente ao ano anterior, a produtividade de recursos aumentou 17,6%, em resultado da conjugação de um maior decréscimo do *DMC* do que do PIB, em volume (-3,2%), mantendo-se, assim, o perfil ascendente da série, após 2008.

Gráfico 1.5.1. **Evolução do PIB e VAB da Construção em volume, DMC e produtividade dos recursos (PIB/DMC)**



Entre 1995 e 2012 os principais tipos de materiais utilizados pela economia foram os minerais não metálicos, com uma relevância crescente na série, em detrimento dos materiais energéticos fósseis e biomassa. Contudo, em 2012, os minerais não metálicos perderam peso relativo, aproximando-se da importância observada no quinquénio 2000-2004. Como anteriormente mencionado, para esta evolução terá contribuído a alteração da estrutura da economia, com perda de importância relativa de atividades mais material intensivas, como é o caso da Construção (cujo VAB diminuiu 14,8% em 2012).

Em 2012, e à semelhança do observado em 2009 e 2003, registou-se uma desmaterialização relativa, isto é, um decréscimo do DMC superior ao decréscimo do PIB, como é ilustrado no gráfico 1.5.2. (os anos abaixo da reta são aqueles em que se observou desmaterialização ou *decoupling*, situando-se no terceiro quadrante os anos de desmaterialização relativa).

Gráfico 1.5.3. **Composição, por tipo de material, do DMC, entre 1995 e 2012**

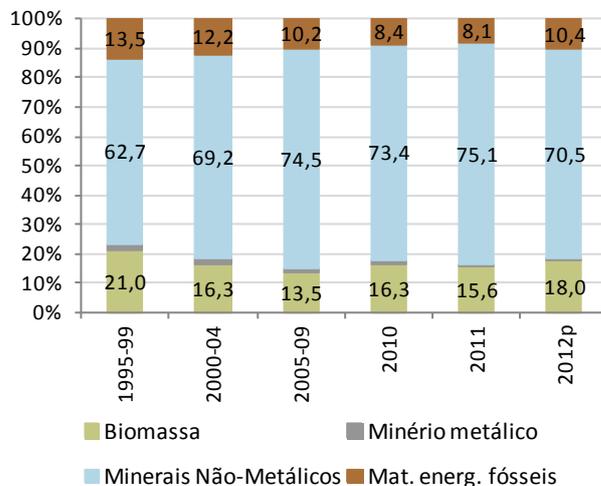
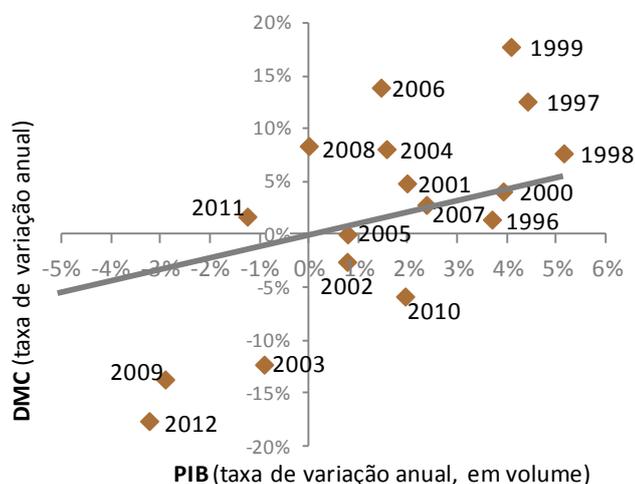


Gráfico 1.5.2. **Taxa de variação anual do PIB em volume e DMC, entre 1995 e 2012**

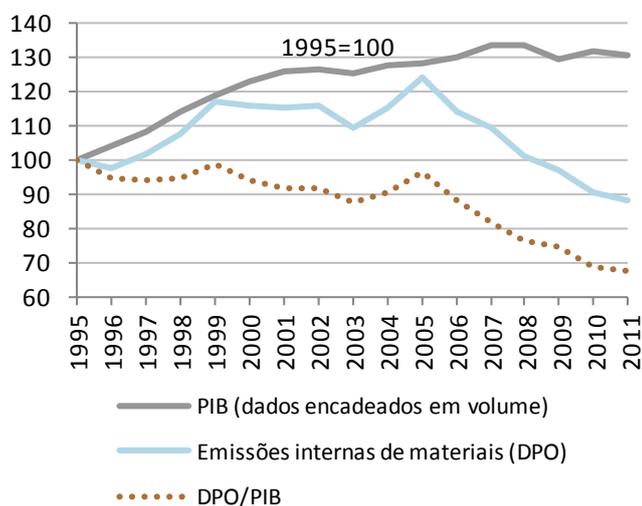


## 1.6. Emissões internas de materiais (DPO)

O indicador Emissões internas de materiais (*Domestic Processed Output – DPO*) contempla a totalidade dos materiais resultantes do processo produtivo e do consumo das famílias. Inclui emissões e desperdícios (emissões atmosféricas, desperdícios lançados para o solo e água), uso dissipativo de produtos (fertilizantes, pesticidas, sementes, etc.) e perdas dissipadas (fugas/derrames, acidentes químicos, etc.).

Este indicador registou uma tendência crescente até 2005, diminuindo continuamente desde então. Entre 1995 e 2011 (não existe ainda informação que permita determinar as Emissões internas de materiais para 2012), o *DPO* decresceu 11,9%, enquanto o PIB aumentou 30,2%, em volume.

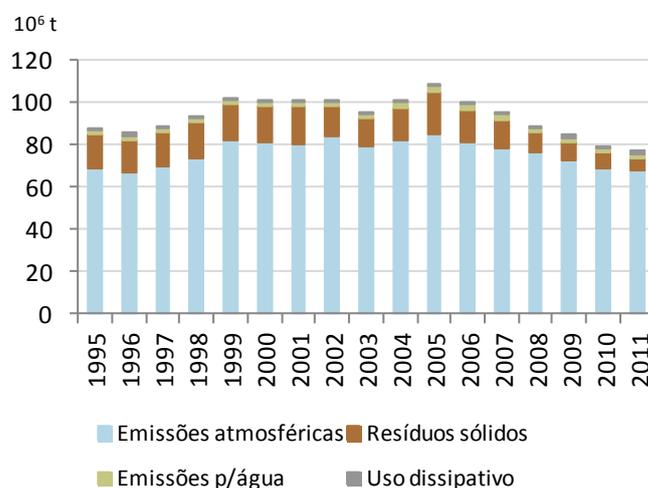
Gráfico 1.6.1. Evolução das Emissões internas de materiais (DPO) e PIB, entre 1995 e 2011



As emissões atmosféricas constituíram o principal tipo de Emissões internas de materiais em toda a série (oscilando entre 77,7% em 1996 e 87,7% em 2011), sendo determinantes na evolução deste indicador. Além do decréscimo das emissões atmosféricas, a valorização crescente dos resíduos (isto é, reciclagem ou

incineração com aproveitamento estratégico) aumentou, o que fez com que a componente de desperdícios diminuísse, reduzindo ainda mais as emissões internas. O rácio *DPO*/PIB apresenta uma tendência decrescente ao longo do período, sendo a diminuição mais pronunciada a partir de 2005. Com efeito, as Emissões internas de materiais por unidade de PIB decresceram 32,3% entre 1995 e 2011.

Gráfico 1.6.2. Evolução das Emissões internas de materiais (DPO), entre 1995 e 2011

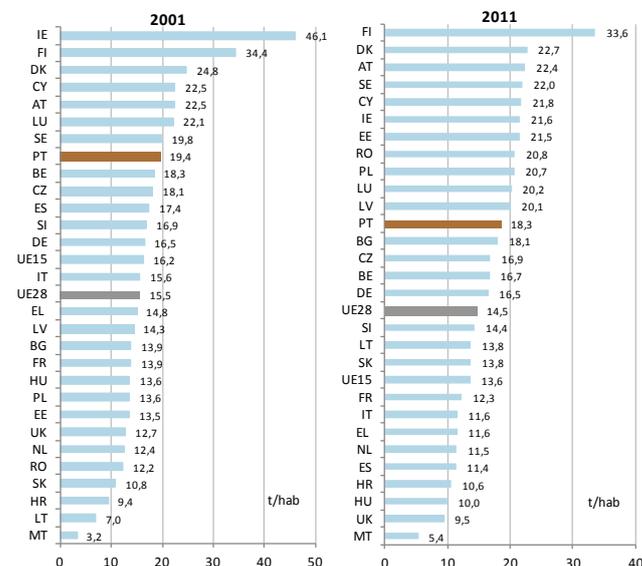


## 1.7. O Balanço Material

O Balanço Material permite apurar a quantidade de material retida por um sistema económico, ou seja, o acréscimo líquido às existências de materiais.

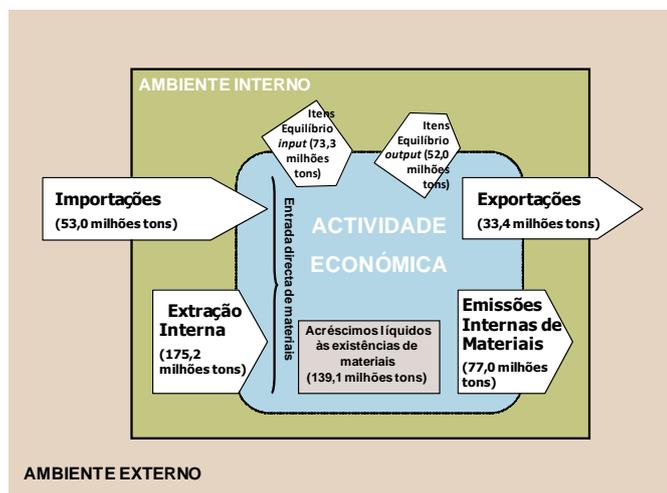
Em 2011, a economia portuguesa extraiu do ambiente interno 175,2 milhões de toneladas, importou 53,0 milhões, exportou 33,4 milhões e depositou no ambiente interno 77,0 milhões de toneladas de materiais. Em termos líquidos, os itens de equilíbrio contribuíram com 21,3 milhões de toneladas para o acréscimo líquido às existências de materiais. No

Gráfico 2.1.1. Consumo Interno de Materiais (DMC) por habitante, na UE-28, em 2001 e 2011



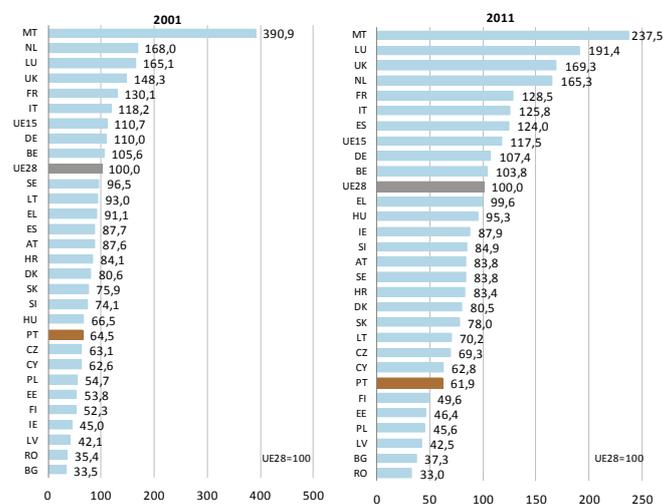
Comparando o total das Emissões internas de materiais (DPO) com a soma das Importações de materiais e Extração interna ("Entrada direta de materiais" - DMI), conclui-se que 33,7% dos materiais que entraram na economia foram depositados no ambiente interno, sob a forma de emissões atmosféricas e resíduos.

Figura 1. Balanço material, para 2011



Portugal apresentou, em 2001 e 2011, uma produtividade associada à utilização de recursos (PIB/DMC) inferior à média europeia. Entre 2001 e 2011 a posição relativa de Portugal no contexto europeu degradou-se (da 10ª para a 7ª mais baixa produtividade de recursos), tendo-se também distanciado da média europeia.

Gráfico 2.1.2. Produtividade dos recursos (PIB em PPC/DMC), na UE-28, em 2001 e 2011



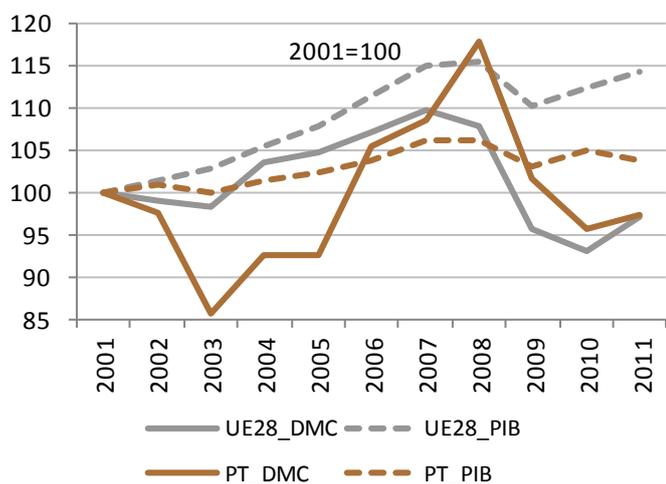
## 2. Comparações internacionais<sup>1</sup>

Portugal registou, em 2011, um Consumo Interno de Materiais (DMC) de 18,3 toneladas por habitante, sendo a média europeia (UE-28) de 14,5 toneladas por habitante naquele ano. Comparativamente a 2001 (primeiro ano com informação para os 28 Estados Membros), observou-se uma melhoria da posição relativa em termos de consumo de materiais por habitante (do 8º maior para 12º) e uma maior proximidade face à média europeia.

<sup>1</sup> A informação dos EM foi extraída da Base de Dados do Eurostat a 17 de Dezembro de 2013.

Comparando a evolução do PIB em volume e do Consumo Interno de Materiais (*DMC*) na UE-28 e Portugal, entre 2001 e 2011, observam-se tendências opostas entre eles, com PIB a crescer e o *DMC* a diminuir. Destaca-se, no entanto, o facto do distanciamento entre a evolução do PIB e do *DMC* ser mais pronunciado e mais consistente na UE-28.

Gráfico 2.1.3. **Evolução do PIB e *DMC* em Portugal e na UE-28, entre 2001 e 2011**



### Notas Metodológicas:

A Conta de Fluxos e Materiais (CFM) tem como referência metodológica o REGULAMENTO (UE) N.º 691/2011 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 6 de julho de 2011 relativo às contas económicas europeias do ambiente e os manuais *Economy-wide material flow accounts and derived indicators: A methodological guide*, Eurostat, 2001 e *Measuring Material Flows and Resource Productivity, Volume II - The Accounting Framework*, OECD, 2008.

O **objetivo** da CFM é descrever a interação da economia nacional com o ambiente natural e a economia do resto do mundo em termos de fluxos de materiais (excluindo água e ar). A economia nacional é demarcada pelas convenções do Sistema de Contas Nacionais.

Na CFM são considerados como **materiais**:

1. Biomassa (culturas e resíduos de culturas, madeira, capturas de peixe selvagem, plantas e animais aquáticos, caça e recolção, outros animais vivos, carne e produtos de carne e produtos maioritariamente constituídos por biomassa);
2. Minério metálico (minério em bruto) – ferro, metais não ferrosos e produtos maioritariamente constituídos por metais;
3. Minerais não metálicos (rochas ornamentais e outras pedras de cantaria ou de construção, exceto ardósia); cré e dolomite, minerais para a indústria química e para a fabricação de adubos, sal, calcário e gesso; areia e saibro; Outros produtos das indústrias extrativas, n.e.; Materiais escavados (incluindo o solo), apenas se utilizados e Produtos constituídos maioritariamente por minerais não metálicos;
4. Materiais energéticos fósseis – subdividem-se em Carvão e outros materiais energéticos sólidos (lenhite, hulha e antracite, areias e xistos betuminosos e turfa); Materiais energéticos líquidos e gasosos (Petróleo em bruto e gás de petróleo liquefeito; gás natural; Ajustamento relativo ao princípio da residência, para combustível transacionado por residentes no exterior, relativo a transporte terrestre, marítimo e aéreo).

As **entradas de materiais** na economia doméstica cobrem a extração de materiais (excluindo água e ar) do ambiente natural e a importação de bens (físicos) do resto do mundo. As **saídas de materiais** referem-se às descargas materiais para o ambiente e a exportação de bens (físicos) e resíduos para o resto do mundo.

Só os **fluxos** que atravessam a fronteira (entre o ambiente natural e a economia) nas entradas e saídas de materiais são contabilizados. Todos os fluxos existentes dentro da economia são ignorados, isto é, as trocas entre ramos de atividade não são contabilizadas. Existem, contudo, alguns casos específicos de fronteiras que são definidas *à priori*, de forma a simplificar o projeto:

1. As florestas e as plantações agrícolas fazem parte do ambiente, pelo que a extração de madeira e as colheitas são consideradas entradas de materiais;
2. A produção de animais é considerada como um processo dentro da economia, pelo que tudo o que for utilizado como alimentação animal é considerado como uma entrada de materiais;
3. O uso de fertilizantes nos solos é definido como uma saída de materiais, pois os processos de dispersão e decomposição no solo não estão completamente sob o controlo humano;
4. As existências e variações de existências de animais e de seres humanos não são consideradas, pois o seu valor é insignificante face às existências de bens duradouros e a sua variação não se altera muito no tempo.

Para garantir a consistência do **Balço Material** e permitir uma interpretação das diferenças entre as entradas e as saídas de materiais é necessário estimar **itens de equilíbrio**. Os itens de equilíbrio relativos à entrada de materiais são o oxigénio utilizado nos processos de combustão, o oxigénio utilizado pelos humanos e pelos animais na respiração e o azoto utilizado no processo Haber-Bosch (produção de fertilizantes). Os itens de equilíbrio relacionados com a saída de materiais são o vapor de água resultante da combustão (água e hidrogénio contidos nos combustíveis) e os gases emitidos (dióxido de carbono e vapor de água) pelos humanos e pelo gado, devido à respiração.

A CFM é um instrumento analítico que permite obter vários **indicadores de fluxos de materiais**:

- **Entrada Direta de Materiais (DMI, sigla inglesa de *Direct Material Input*)** – é definida como o conjunto de todos os materiais sólidos, líquidos e gasosos (excluindo a água e o ar atmosférico, mas incluindo a água contida nos materiais) que entram na economia para posterior uso nos processos de produção ou de consumo. Corresponde a:  $DMI = \text{Extração interna de materiais} + \text{Entradas de materiais (Importações)}$ .
- **Consumo Interno de Materiais (DMC, sigla inglesa de *Domestic Material Consumption*)** – mede a quantidade total de materiais utilizada diretamente pela economia.  $DMC = DMI - \text{Saídas de materiais (Exportações)}$ .
- **Balança Comercial Física (PTB, sigla inglesa de *Physical Trade Balance*)** – mede o défice ou *superavit* das trocas físicas de uma economia e é calculada subtraindo as exportações às importações.
- **Emissões Internas de Materiais (DPO, sigla inglesa de *Domestic Processed Output*)** – são definidas como o conjunto de todos os fluxos de materiais que entram no meio-ambiente nacional, quer sejam durante ou após os processos de produção ou de consumo. Os fluxos de materiais reciclados na economia (e.g. metais, papel e vidro) não são incluídos nas emissões internas, uma vez que serão incluídos novamente nos processos de produção e de consumo.
- **Acréscimos Líquidos às Existências de Materiais (NAS, sigla inglesa de *Net Additions to Stock*)** – medem o "crescimento físico da economia", i.e., a quantidade (peso) de novos materiais de construção utilizados em edifícios e outras infraestruturas e os materiais incorporados em bens duradouros, tais como carros, maquinaria industrial ou eletrodomésticos. Os materiais são adicionados às existências da economia todos os anos (acréscimos brutos) e os materiais são removidos das existências quando os edifícios são demolidos e os bens duradouros removidos. Estes materiais rejeitados, se não forem reciclados, serão contabilizados nas emissões internas de materiais (*DPO*). As existências, neste contexto, são maioritariamente constituídas por ativos fixos feitos pelo homem. Os edifícios e as infraestruturas representam, normalmente, mais de 90% do total das existências físicas e da variação de existências, expressas em toneladas. As existências e as variações de existências de seres humanos, de gado, de florestas cultivadas e de resíduos em aterros sanitários não são consideradas.

#### Revisões de dados

Relativamente à última publicação da Conta de Fluxos de Materiais, em 18 de dezembro de 2012, registaram-se alterações devido à integração de dados revistos de algumas fontes de informação (nomeadamente os dados da indústria extrativa da Direção Geral de Energia e Geologia e o inventário das emissões atmosféricas da Agência Portuguesa do Ambiente I.P.).

		10 <sup>6</sup> t		
	Ano de difusão	2009	2010	2011
<b>Extração Interna</b>	<b>2012</b>	174,7	168,5	143,5
	<b>2013</b>	179,2	168,8	175,2
	revisão:	2,6%	0,2%	22,1%
<b>Entradas de materiais</b>	<b>2012</b>	52,7	54,8	53,0
	<b>2013</b>	52,6	54,8	53,0
	revisão:	-0,1%	0,0%	0,0%
<b>Saídas de materiais</b>	<b>2012</b>	28,4	32,1	33,3
	<b>2013</b>	28,6	32,1	33,4
	revisão:	0,7%	0,1%	0,2%
<b>Consumo Interno de Materiais (DMC)</b>	<b>2012</b>	198,9	191,2	163,1
	<b>2013</b>	203,2	191,4	194,8
	revisão:	2,2%	0,1%	19,4%
<b>Emissão Interna de Materiais (DPO)</b>	<b>2012</b>	84,5	78,1	x
	<b>2013</b>	84,5	79,0	77,0
	revisão:	0,0%	1,2%	x