

16 de dezembro de 2011

Conta de Fluxos de Materiais
1995-2010

Consumo Interno de Materiais decresceu novamente em 2010, observando-se, pelo segundo ano consecutivo, uma menor intensidade na utilização dos recursos

O Consumo Interno de Materiais diminuiu em 2010, tendo decrescido 7,8% face a 2009 e 18,0% face a 2008, ano em que a série observa o seu valor máximo. Contrariamente, a produtividade dos recursos aumentou em 2009 e 2010, invertendo a tendência decrescente observada desde 2003. Após um máximo de 21,7 toneladas por habitante em 2008, em 2010 o Consumo Interno de Materiais caiu para 17,7 toneladas *per capita*.

O Instituto Nacional de Estatística divulga os dados referentes ao projeto Conta de Fluxos de Materiais (CFM) para o ano de 2010. A série publicada abrange o período de 1995 a 2010 e é consistente com as Contas Nacionais Portuguesas (Base 2006). Para permitir ter um quadro de referência, serão comparados os resultados de 2007 com informação similar a nível europeu, dado que é este o ano mais recente para o qual esta informação existe. No Portal do INE, na área do domínio dedicada às Contas Nacionais (secção das Contas Satélite), é possível aceder a quadros adicionais com informação mais detalhada.

A CFM visa avaliar se a economia evolui através de um uso cada vez mais intenso e progressivo de materiais ou se, pelo contrário, o crescimento económico é acompanhado por um uso sustentado dos materiais extraídos do meio ambiente (desmaterialização). Deste modo, a redução das pressões sobre o ambiente passa pela redução das quantidades e diversidade de materiais utilizados pela economia, para que as emissões para o meio ambiente, sejam elas de natureza atmosférica, hídrica ou terrestre, também diminuam.

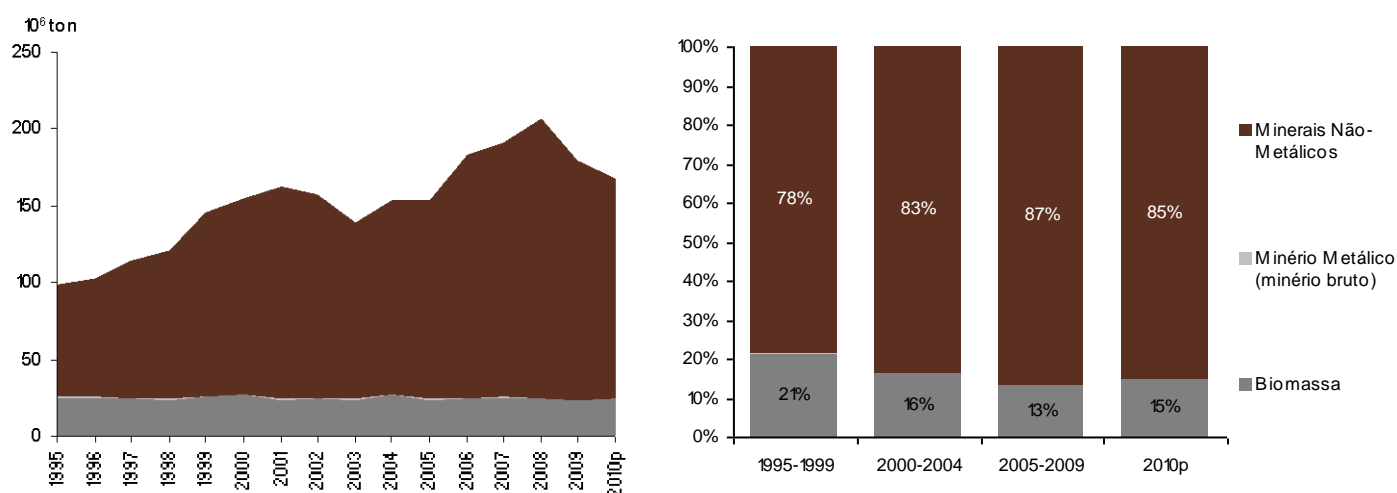
A CFM pressupõe a realização de um conjunto de operações que expressam o montante total de fluxos de materiais, em unidades físicas (toneladas), utilizados nas atividades desenvolvidas em Portugal, incluindo-se também os fluxos de materiais que resultam das Importações e Exportações.

1. Análise dos principais indicadores

1.1. Extração interna de materiais

Em 2010, foram extraídas em Portugal 168 milhões de toneladas de materiais, observando-se uma redução de 6,7% face a 2009. Os minerais não metálicos (nomeadamente areia e saibro, calcário e gesso e rochas ornamentais e outras pedras de cantaria ou de construção) constituíram o tipo de material predominante em toda a série, com um crescimento pronunciado, particularmente entre 2004 e 2008.

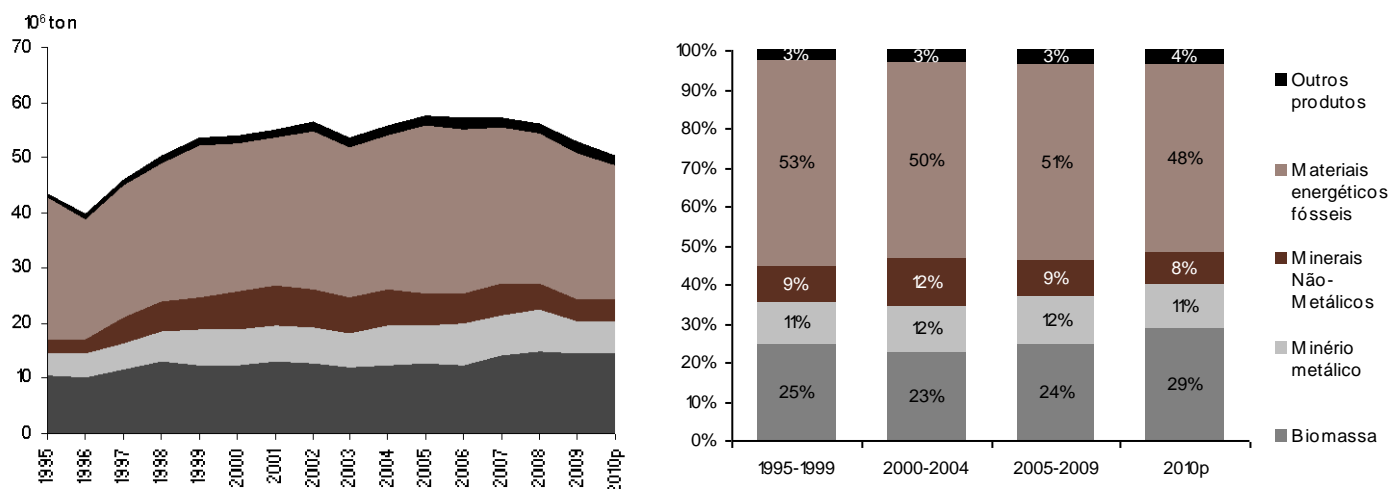
Gráfico 1.1. Extração interna de materiais (evolução e composição), entre 1995 e 2010



1.2. Entradas de materiais (Importações)

Entre 1995 e 2010, as importações de materiais observaram uma tendência crescente, passando de 43,7 milhões de toneladas, em 1995, para 50,5 milhões de toneladas, em 2010. Todavia, a série regista um perfil descendente desde 2006, tendo o pico da mesma sido atingido em 2005. Os combustíveis fósseis constituem a principal parcela, representando cerca de 50% das importações totais de materiais, em toda a série em análise.

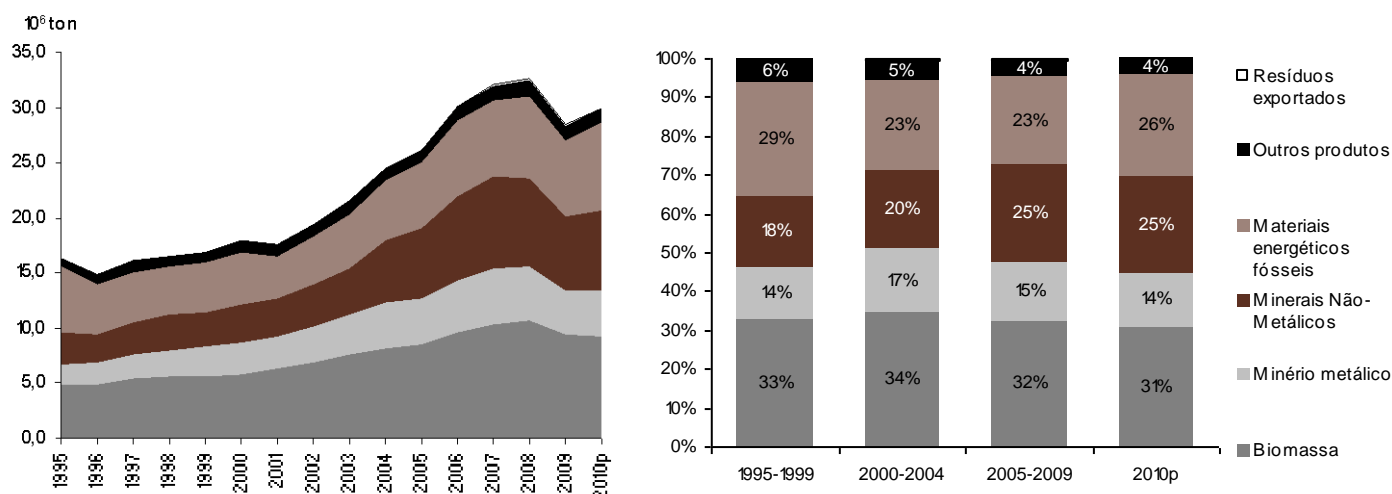
Gráfico 1.2. Entrada de materiais (evolução e composição), entre 1995 e 2010



1.3. Saída de materiais (Exportações)

Entre 1995 e 2010, as exportações de materiais observaram uma tendência crescente, passando de 16,4 milhões de toneladas, em 1995, para 29,9 milhões de toneladas, em 2010, registando o seu ponto máximo em 2008. Contrariamente ao que sucede na extração interna e importações, a biomassa constitui a categoria mais importante (principalmente os produtos florestais e os produtos da indústria da pasta, do papel, do cartão e seus artigos), mantendo-se, em toda a série, acima dos 30%. Destaca-se, no período em análise, o aumento de importância relativa dos minerais não-metálicos, em detrimento dos materiais energéticos fósseis.

Gráfico 1.3. Composição, por tipo de material, das saídas de materiais, entre 1995 e 2010



1.4. Entrada Direta de Materiais (DMI) e Consumo Interno de Materiais (DMC)

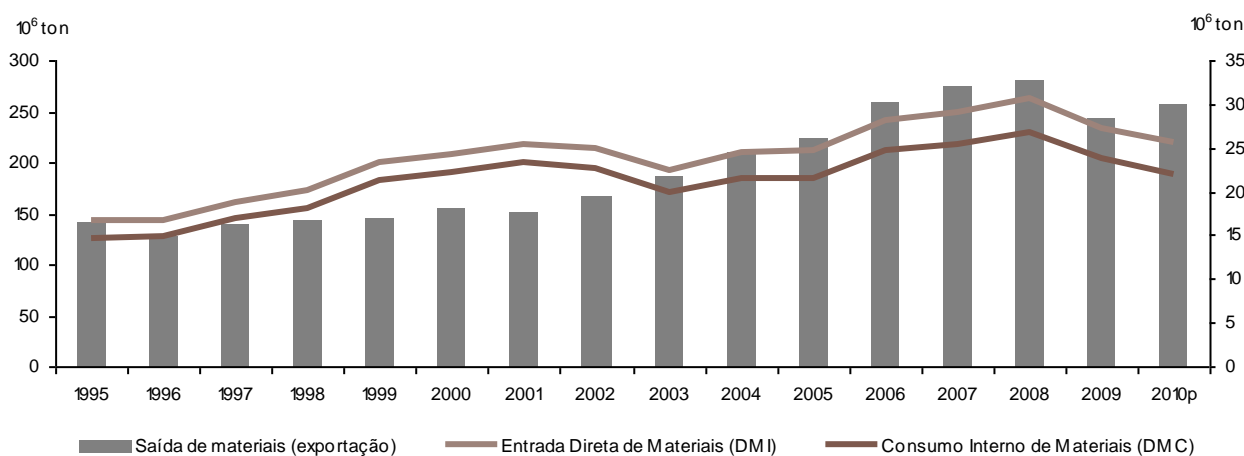
A Entrada Direta de Materiais (DMI, na sigla inglesa) constitui um indicador de utilização de materiais que tem em consideração o total de materiais extraídos do meio ambiente (biomassa, minerais e combustíveis fósseis), quer estes tenham uma origem interna ou externa, que se destinam a responder às necessidades de produção e consumo da economia.

A Entrada Direta de Materiais observou, entre 1995 e 2008, uma tendência crescente, com as quantidades a variarem entre 142,6 milhões de toneladas em 1995 e 262,8 milhões de toneladas em 2008 (ano em que a série atinge o seu máximo). Com efeito, nesse período, Portugal apresentou uma necessidade crescente de materiais extraídos, tanto do ambiente interno, como provenientes do exterior, de modo a responder às necessidades de produção e consumo da economia nacional. Em 2010, a entrada direta de materiais na economia nacional foi de 218,7 milhões de toneladas, o que representa um decréscimo de 6,2% face a 2009 e de 16,8% face a 2008.

O indicador de Consumo Interno de Materiais (DMC, na sigla inglesa) permite avaliar se a economia evolui através de um uso mais ou menos intensivo de materiais.

A comparação entre os dois indicadores evidencia a relação entre as quantidades de materiais entradas na economia utilizadas para consumo interno ou destinadas a exportação. Entre 1995 e 2010, a parcela de materiais necessários ao funcionamento da economia que não se destinou ao consumo interno cresceu. Em 2010, essa parcela foi a mais elevada do período em análise, registando-se o valor de 13,7% da Entrada Direta de Materiais.

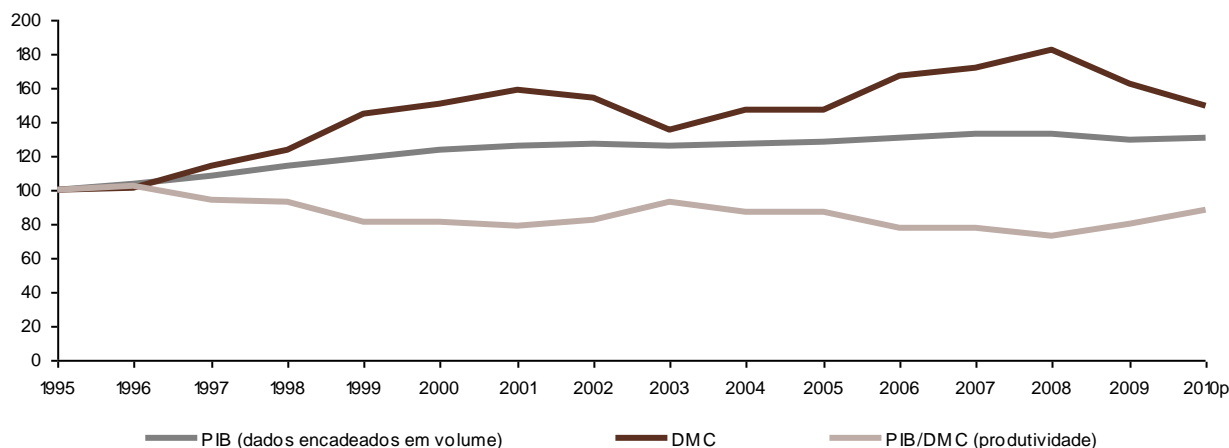
Gráfico 1.4.1. Entrada Direta de Materiais (DMI) e Consumo Interno de Materiais (DMC) (1995-2010)



Entre 1995 e 2010, o Consumo Interno de Materiais (DMC) aumentou 49,6% (aproximadamente 62,6 milhões de toneladas). Nesse período, é possível verificar que a evolução deste indicador foi superior à evolução da atividade

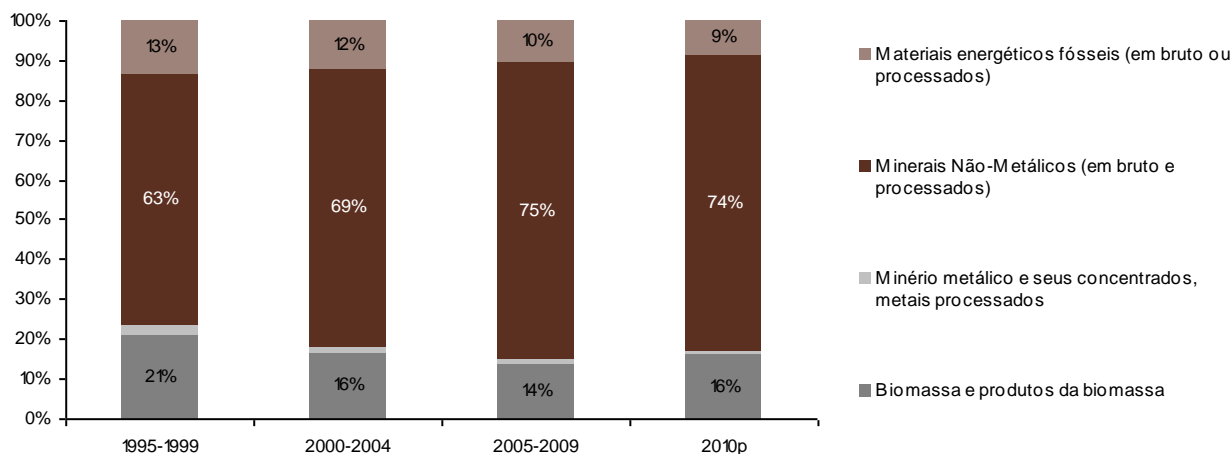
económica, sendo possível falar em desmaterialização (*decoupling*) em 2002 e 2010 (com evoluções contrárias do PIB e DMC) e desmaterialização relativa (evoluções no mesmo sentido, mas com intensidades distintas) nos anos de 1996, 2003, 2005 e 2009.

Gráfico 1.4.2. Evolução do PIB, em volume, e do Consumo Interno de Materiais (DMC) (1995-2010) (1995=100)



Os principais tipos de material utilizado pela economia são os produtos baseados em minerais não-metálicos. No período em análise, o perfil do Consumo Interno de Materiais observou mudanças significativas, com um aumento significativo de importância dos Minerais não metálicos (cerca de 12 p.p., entre 1995-1999 e 2005-2009), em detrimento dos materiais energéticos fósseis (com um decréscimo de -3 p.p.) e da biomassa e produtos da biomassa (-7 p.p.). Em 2010, e relativamente ao quinquénio precedente, destaca-se um decréscimo do peso relativo dos materiais energéticos fósseis e dos minerais não metálicos (-1 p.p), compensado por um aumento da biomassa e produtos da biomassa (+2 p.p.).

Gráfico 1.4.3. Composição, por tipo de material, do Consumo Interno de Materiais (DMC), entre 1995 e 2010



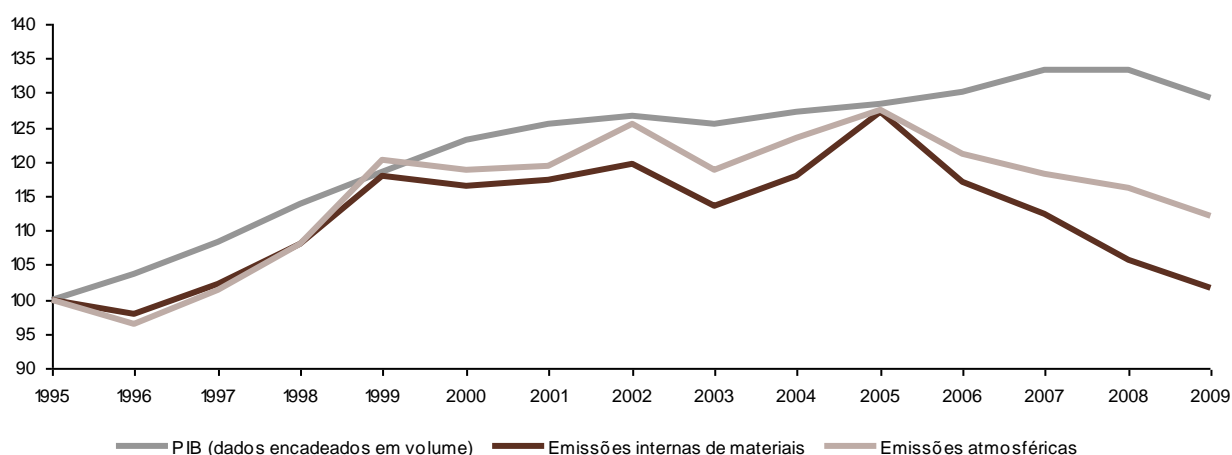
1.5. Emissões Internas de Materiais (DPO)

O indicador de *output* Emissões Internas de Materiais (*Domestic Processed Output* - DPO) considera a totalidade de material resultante do processo produtivo e do consumo das famílias e assume a forma de emissões e desperdícios (emissões atmosféricas, desperdícios lançados para o sol e água), uso dissipado de produtos (fertilizantes, pesticidas, sementes) e perdas dissipadas (fugas/derrames, acidentes químicos).

As Emissões Internas de Materiais observaram uma tendência crescente entre 1995 e 2005, diminuindo desde então. Entre 1995 e 2010, as emissões atmosféricas representaram entre 77% e 86% das Emissões Internas de Materiais (DPO), pelo que condicionaram fortemente a evolução deste indicador (gráfico 1.5).

Os resíduos poderão ser valorizados (reciclados ou incinerados com aproveitamento energético) ou eliminados. Com o aumento da valorização dos resíduos, observado nos anos mais recentes, a componente de eliminação decresceu, o que também contribuiu para uma redução das Emissões Internas de Materiais.

Gráfico 1.5. Evolução do PIB, em volume, e das Emissões Internas de Materiais (1995-2009)
(1995 = 100)



1.6. O Balanço Material

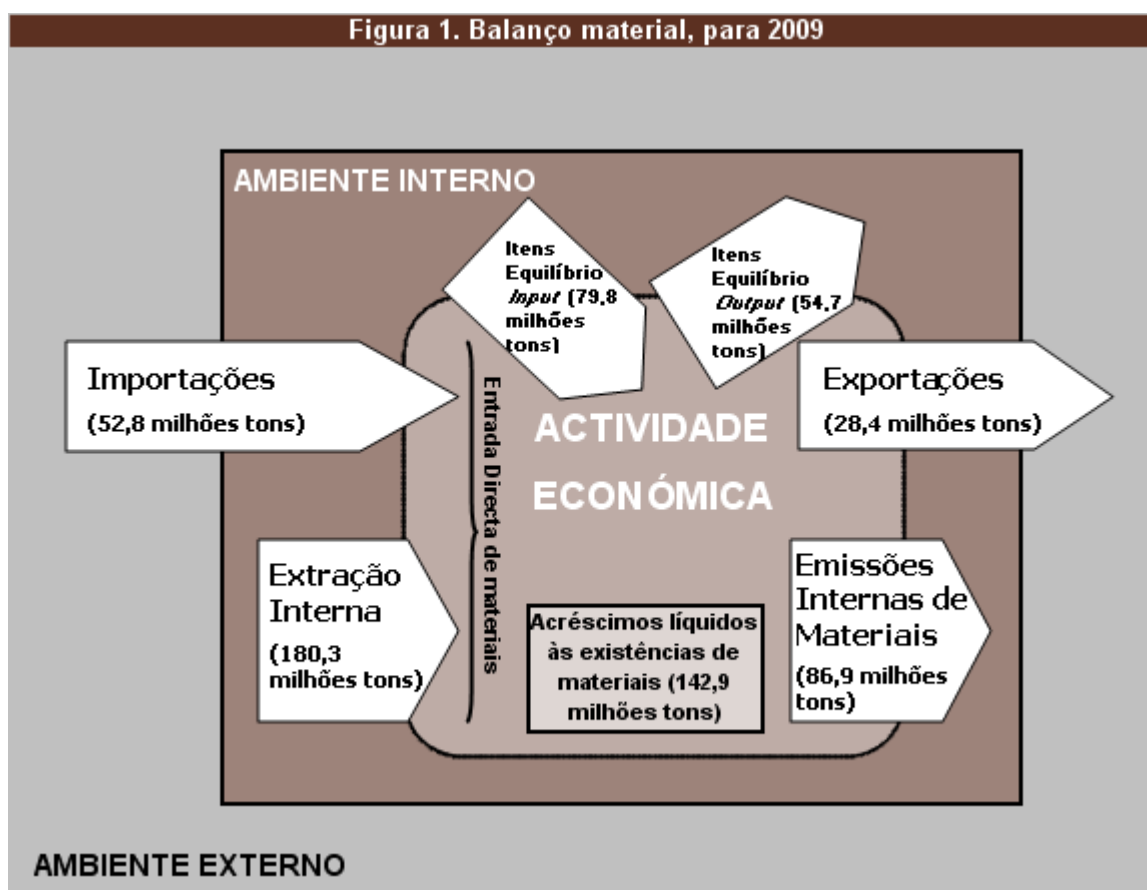
O Balanço material permite apurar a quantidade de materiais que foi retida pelo sistema económico: o acréscimo líquido às existências de materiais.

Assim, em 2009 (dado que ainda não existem dados sobre as emissões internas de materiais para 2010), a economia portuguesa acumulou cerca de 142,9 milhões de toneladas de materiais (acréscimo líquido às existências de materiais).

Cerca de 180,3 milhões de toneladas foram extraídas do ambiente interno e 52,8 milhões vieram do exterior. Depositaram-se no ambiente interno 86,9 milhões de toneladas e 28,4 milhões foram enviadas para o exterior.

Para garantir a consistência do Balanço Material e para permitir uma interpretação correta das diferenças entre as entradas e as saídas de materiais, é também necessário considerar determinados itens de equilíbrio (v. notas metodológicas). Em termos líquidos, os itens de equilíbrio contribuíram com uma entrada de materiais de cerca de 25,1 milhões de toneladas.

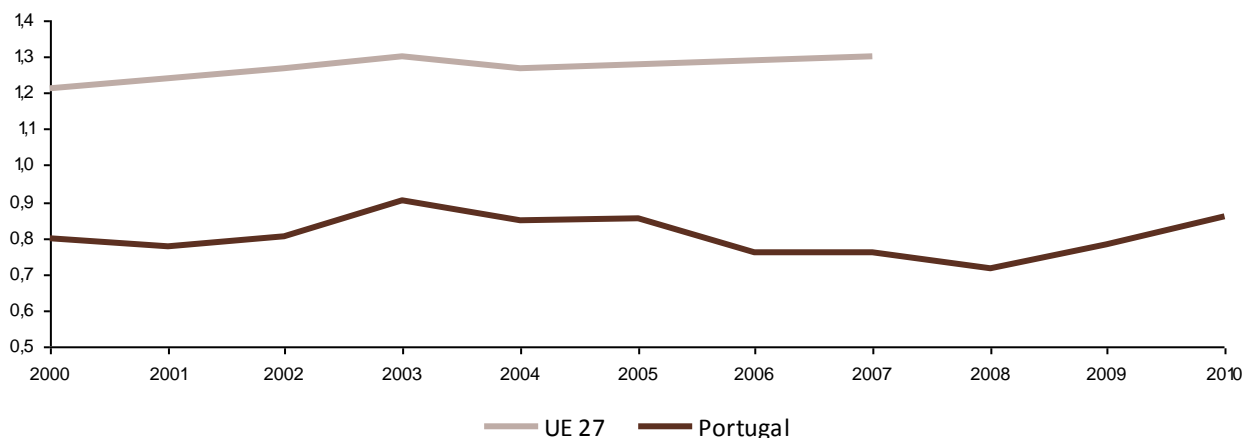
Comparando o total das Emissões Internas de Materiais (DPO) com a Entrada Direta de Materiais (DMI), cerca de 37,3 milhões de toneladas dos materiais que entraram na economia foram depositados no ambiente interno, sob a forma de emissões atmosféricas e resíduos.



Comparações Internacionais

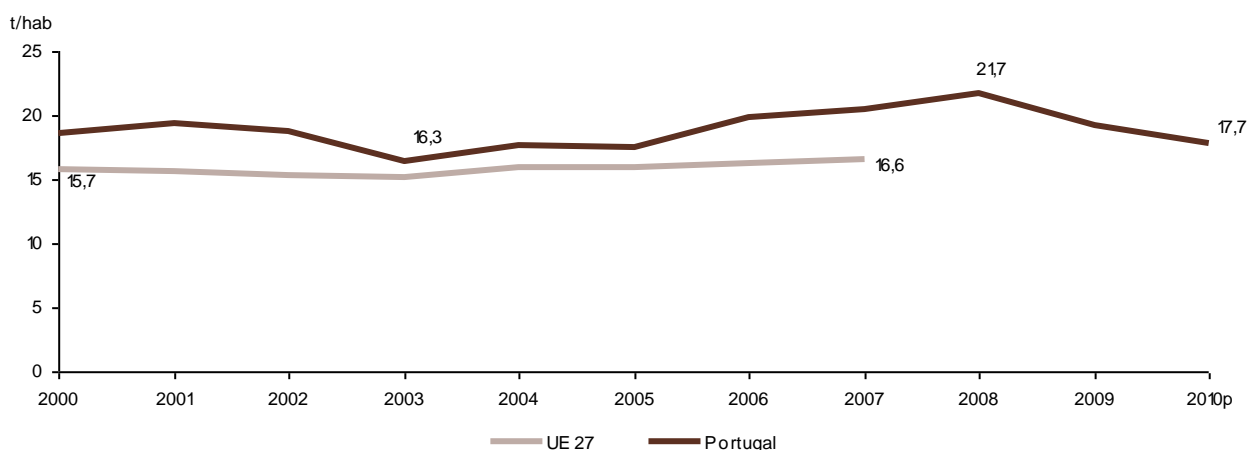
Comparativamente aos restantes Estados-Membros (EM) da União Europeia (UE), Portugal apresentou, entre 2000 e 2007 (série disponível a nível europeu), uma produtividade dos recursos inferior à dos restantes EM. Entre 2000 e 2004 Portugal acompanhou o sentido de evolução da UE, observando, no entanto, evoluções opostas após 2004.

Gráfico 2.1. Produtividade dos recursos (PIB/DMC) entre 2000 e 2010



O Consumo Interno de Materiais (DMC) *per capita* português apresenta uma tendência de crescimento entre 2000 e 2008. Entre 2008 e 2010 observou uma redução acentuada, de 18,1%. O DMC *per capita* nacional tem-se mantido sempre acima dos valores europeus, com alguma convergência entre 2002-2005, sendo expectável comportamento idêntico nos anos de 2009-2010, na sequência da crise económica.

Gráfico 2.2. Consumo Interno de Materiais (DMC) *per capita*, entre 2000 e 2010



Notas Metodológicas:

A Conta de Fluxos e Materiais (CFM) tem como referência metodológica 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.

Na aceção da 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).

Como o objetivo das CFM é contabilizar os fluxos entre a economia e o ambiente, torna-se necessário definir a fronteira para os fluxos a considerar. Os fluxos naturais de e para um território geográfico são excluídos. Apenas são contabilizados os fluxos que têm origem humana ou que são controlados pelos humanos através de tecnologias. Similarmente, não são contabilizadas as emissões transfronteiriças, isto é, as emissões com origem noutros países mas transportadas naturalmente pela atmosfera ou pelos rios.

Adicionalmente, as CFM devem ser consistentes com as contas nacionais, pelo que obedecem ao princípio da residência e não ao do território.

Todos os fluxos existentes dentro da economia são ignorados, isto é, as trocas entre indústrias não são contabilizadas. Existem, todavia, 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 madeira e as colheitas são entradas de materiais;
- 2) A produção de gado é considerada como um processo dentro da economia, pelo que tudo o que for utilizado na alimentação animal é considerado 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 gado e de corpos 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 Balanço Material e para permitir uma interpretação correta das diferenças entre as entradas e as saídas de materiais, determinados itens de equilíbrio foram introduzidos. Estes itens servem apenas para garantir o equilíbrio e não afetam o cálculo dos indicadores deste projeto.

No lado das entradas de materiais os itens considerados foram o oxigénio utilizado nos processos de combustão, o oxigénio utilizado pelos humanos e pelo gado na respiração e o azoto utilizado no processo Haber-Bosch (produção de fertilizantes). Do lado das saídas de materiais, foram considerados 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 de onde vários indicadores de fluxos de materiais podem ser obtidos:

Entrada Direta de Materiais (DMI, na sigla inglesa) – 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: $DMI = \text{Extração interna de materiais} + \text{Entradas de materiais}$

Consumo Interno de Materiais (DMC, na sigla inglesa) – mede a quantidade total de materiais diretamente utilizada pela economia. $DMC = DMI - \text{Saídas de materiais (Exportações)}$.

Balança Comercial Física (PTB, na sigla inglesa) – mede o défice ou *superavit* das trocas físicas de uma economia e é calculada subtraindo as exportações às importações.

Emissões Internas de Materiais (DPO, na sigla inglesa) – 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) – 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 velhos são removidos das existências quando os edifícios são demolidos e os bens duradouros descartados (remoções). 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, medidos em toneladas. As existências e as variações de existências de humanos, de gado, de florestas cultivadas e de resíduos em aterros sanitários não são consideradas.