



Os indicadores ambientais e a contabilidade nacional **NAMEA para as emissões atmosféricas** *1996/97*

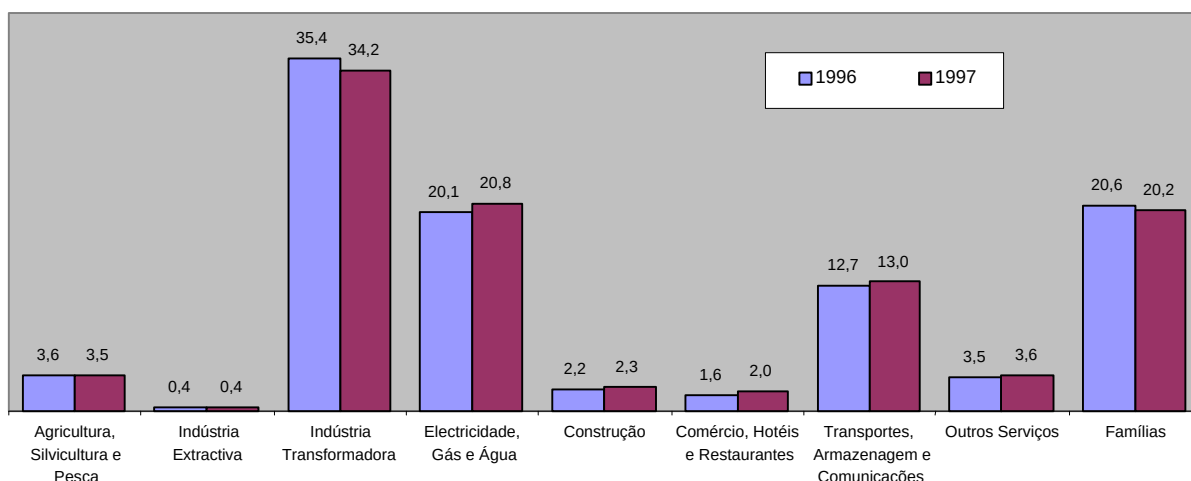
A tomada de decisão política ambiental adequada exige que as questões relativas ao ambiente se integrem nos sistemas de informação de base estatística; deste modo, é desejável que o Sistema de Contas Nacionais também providencie informação acerca do ambiente.

A matriz NAMEA ("National Accounting Matrix including Environmental Accounts") combina a compilação de valores económicos com dados físicos do ambiente, procurando medir as interações entre os fluxos económicos e as transformações no ambiente natural. Esta informação é estimada na óptica da Contabilidade Nacional, constituindo assim uma abordagem distinta da que é adoptada no Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas.

Neste âmbito, o INE desenvolveu estudos metodológicos respeitantes ao apuramento de quadros tipo NAMEA sobre as emissões de poluentes atmosféricos em Portugal. Atendendo ao facto de que este novo sistema de informação sobre o ambiente utiliza dados bastante detalhados, apenas disponíveis na versão definitiva das Contas Nacionais, os primeiros resultados são divulgados com algum desfasamento em relação ao momento de referência (1996/97). As principais fontes utilizadas estão referenciadas no final deste documento.

Fig.1 - Emissões atmosféricas totais, por sectores de actividade económica e famílias

Unidade: (%)



De uma análise sintética dos resultados estatísticos, relativos a 1997, da NAMEA para as emissões atmosféricas salienta-se:

1 – A “**Indústria Transformadora**” é um dos sectores de actividade económica mais produtivos (ver Fig.9) e o mais poluente, sendo o que apresenta maiores níveis de emissões do mais significativo poluente atmosférico, o dióxido de carbono. Este é igualmente o sector que mais contribui para os problemas da poluição atmosférica em estudo, o efeito de estufa e a acidificação.

2 – Para as emissões do dióxido de carbono, assim como para as emissões atmosféricas totais, estima-se a contribuição das famílias em cerca de 20% do total.

3 – Os sectores de actividade económica “Outros Serviços”¹ e “Comércio, Hotéis e Restaurantes” com uma capacidade produtiva significativa, medida pelo VAB (valor acrescentado bruto), apresentam, no entanto, pouca importância para a poluição do ambiente atmosférico. Inversamente, “Electricidade, Gás e Água” e “Transportes, Armazenagem e Comunicações”, sectores relativamente poluentes, são pouco expressivos na capacidade produtiva do país.

Para 1996 e 1997, os sectores poluentes com maiores níveis de emissões atmosféricas são a “Indústria Transformadora” (que inclui a actividade de Refinação e Produtos Químicos) com cerca de 35%, seguido da “Electricidade, Gás e Água” e das “Famílias”, respectivamente com cerca de 21% e 20%. (Fig.1). De um ano para o outro, destaca-se o decréscimo de 1,2 pontos percentuais (p.p.) dos níveis de emissões atmosféricas do sector mais poluente.

Dos vários poluentes considerados, o dióxido de carbono (CO₂) destaca-se com níveis de emissão atmosférica muito superiores a qualquer outro, seguido do monóxido de carbono (CO) e do metano (CH₄) (Tabela 1).

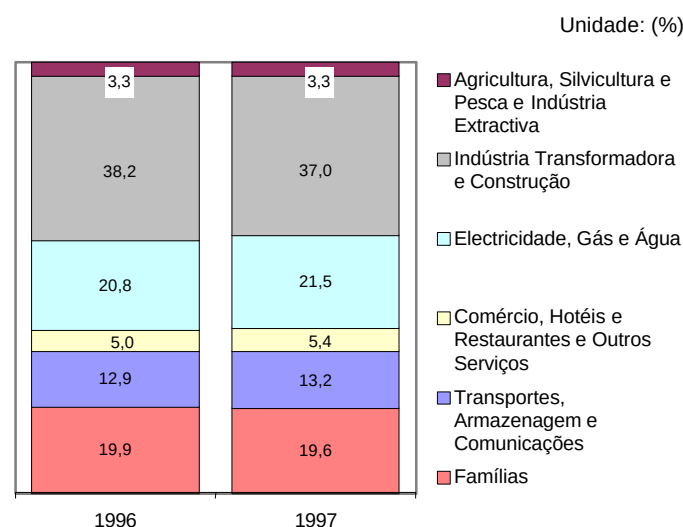
Tabela 1 – Emissões atmosféricas de poluentes, por sectores de actividade económica e famílias

		CO ₂ (Kton)	N ₂ O (ton)	CH ₄ (ton)	NO _x (ton)	SO ₂ (ton)	NH ₃ (ton)	NM VOC (ton)	CO (ton)
1996	Sectores	48 329	39 336	604 266	272 324	304 462	90 615	294 257	356 472
	Famílias	12 039	2 001	26 397	48 272	3 646	8 439	117 648	817 617
	Total	60 368	41 337	630 663	320 596	308 108	99 054	411 905	1174 089
1997	Sectores	49 336	39 741	608 591	279 506	320 966	91 893	359 180	367 548
	Famílias	12 020	2 028	25 885	46 020	3 656	8 591	114 245	772 113
	Total	61 356	41 769	634 476	325 526	324 622	100 484	473 425	1139 661

O conjunto das “Famílias” e dos sectores de actividade económica contribuíram, respectivamente, com cerca de 20% e 80% para as emissões do maior poluente atmosférico (Fig.2). No período considerado, as emissões de CO₂ mais significativas no grupo “Indústria Transformadora e Construção”, decresceram de 38,2% para 37,0%; os sectores “Electricidade, Gás e Água”, “Transportes, Armazenagem e Comunicações”, pelo contrário, sofreram um ligeiro aumento de 0,7 e 0,3 p.p., respectivamente.

Entre 1996 e 1997, analisando as emissões dos principais gases de estufa - CO₂, óxido nitroso (N₂O) e CH₄ - a contribuição das famílias foi mais relevante para o CO₂, com cerca de 20%, tendo as emissões em causa registado uma pequena diminuição de 0,3 p.p. (Fig.3).

Fig.2 - Emissões atmosféricas de dióxido de carbono (CO₂), por sectores de actividade económica e famílias



¹ Agrupa as secções J a P da Classificação Portuguesa das Actividades Económicas, Revisão 2 (CAE-Rev.2), correspondendo a actividades financeiras; actividades imobiliárias, alugueres e serviços prestados às empresas; administração pública, defesa e segurança social obrigatória; educação; saúde e acção social; outras actividades de serviços colectivos, sociais e pessoais; famílias com empregados domésticos.

Fig.3 - Emissões atmosféricas de gases de estufa, pelas famílias

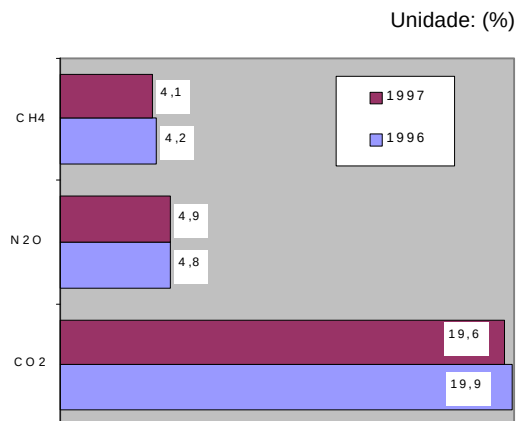
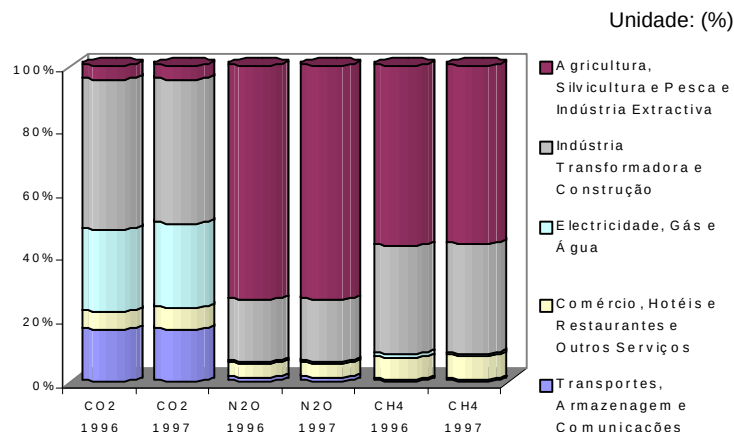


Fig.4 - Emissões atmosféricas de gases de estufa, por sectores de actividade económica



No que se refere à prestação do conjunto dos sectores de actividade económica, as emissões de N₂O e de CH₄, originadas essencialmente pelo sector “Agricultura, Silvicultura e Pesca”, representaram, para 1996 e 1997, respectivamente cerca de 74% e 57%, relativamente ao total de cada um dos poluentes em causa. Seguiu-se a “Indústria Transformadora e Construção”, com 19% para o N₂O e 35% para o CH₄ (Fig.4).

Para 1996 e 1997, a repartição das emissões dos principais gases acidificantes - óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO₂) e amoníaco (NH₃) - resultantes das famílias (peso de 8% no total) manteve-se quase constante para o SO₂ (cerca de 1%) e o NH₃ (8,5%). No entanto, a emissão do NO_x, a mais significativa, sofreu um decréscimo, de cerca de 1 p.p., de um ano para o outro (Fig.5).

No período de referência, relativamente ao total da prestação dos sectores de actividade económica para a emissão de gases acidificantes (peso de 92% no total) (Fig.6), a “Indústria Transformadora e Construção”, o sector mais significativo na emissão do SO₂, sofreu um ligeiro decréscimo de 1,9 p.p na sua contribuição. Inversamente, o sector “Comércio, Hotéis e Restaurantes e Outros Serviços” registou um aumento de 2,8 p.p. nas emissões deste poluente. A repartição das emissões atmosféricas dos outros dois gases acidificantes manteve-se constante. Para o NO_x, as emissões foram mais representativas no grupo “Transportes, Armazenagem e Comunicações”, com cerca de 42% do total. Para o NH₃, destacaram-se as emissões originadas pela “Agricultura, Silvicultura e Pesca e Indústria Extractiva” (82%).

Fig.5 - Emissões atmosféricas de gases acidificantes, pelas famílias

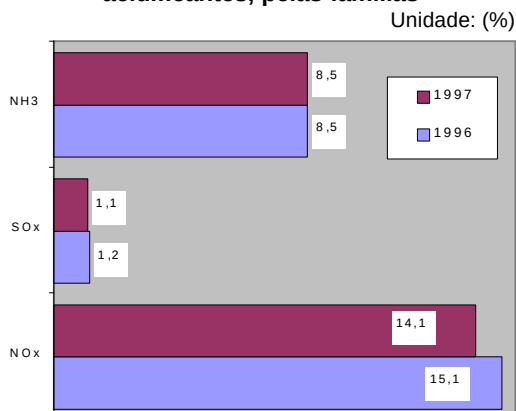
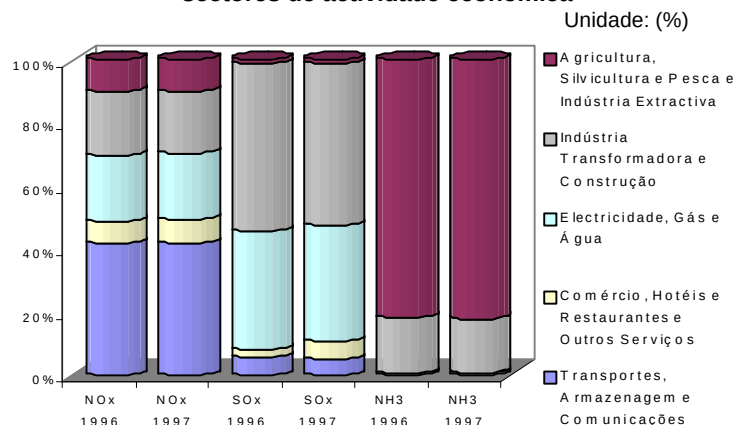


Fig.6 - Emissões atmosféricas de gases acidificantes, por sectores de actividade económica

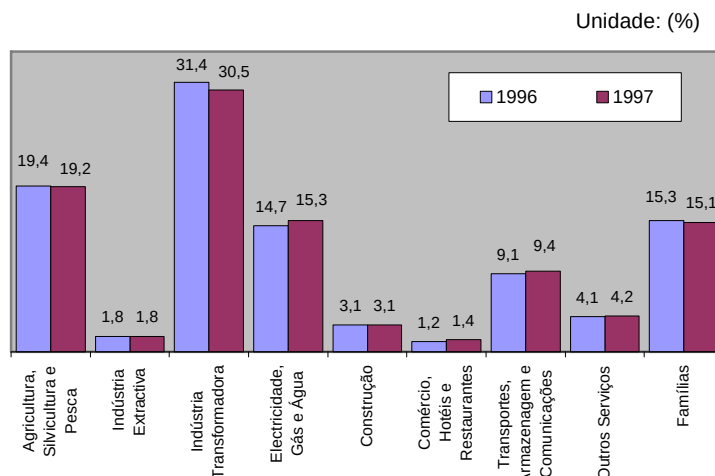


Aplicaram-se as estimativas das emissões para definir a sua potencial contribuição para determinados problemas da poluição atmosférica, permitindo relacionar as actividades económicas subjacentes com o efeito de estufa e a acidificação. No entanto, no que diz respeito à medição dos prejuízos, verifica-se ainda uma grande incerteza, reflexo da limitação dos actuais conhecimentos científicos da variabilidade do impacto associado a vários factores (clima, susceptibilidades dos indivíduos e dos ecossistemas e irregular persistência de emissões). A agregação dos poluentes segundo estes problemas de poluição atmosférica ou temas ambientais requer o cálculo de equivalentes² que os afectam, ou seja, coeficientes que exprimem o peso potencial de cada substância relativamente a determinado tema ambiental do domínio da "Protecção da qualidade do ar e do clima".

Relativamente ao efeito de estufa, ou seja a subida da temperatura na troposfera como resultado do aumento da concentração de compostos que absorvem radiações de grande comprimento de onda emitidas pela superfície terrestre, os principais responsáveis são o CO₂, o N₂O e o CH₄, que contribuem com cerca de 85% do total das emissões em causa.

O sector "Indústria Transformadora" com uma contribuição de 30,5% em 1997, foi o mais significativo para o efeito de estufa, seguido da "Agricultura, Silvicultura e Pesca" (19,2%), "Electricidade, Gás e Água" (15,3%) e "Famílias" com 15,1% (Fig.7).

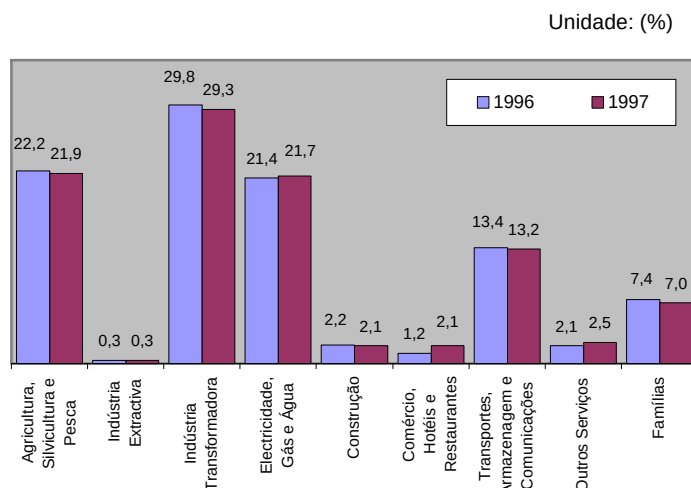
Fig. 7 – Contribuições dos sectores de actividade económica e famílias para o "Efeito de estufa"



A acidificação, uma vez que está mais directamente relacionada com as deposições do que com as emissões, baseia-se essencialmente na deposição de poluentes como o NO_x, o SO₂ e o NH₃.

A "Indústria Transformadora" foi também o sector de maior contribuição para a acidificação, com 29,3% em 1997, seguido igualmente da "Agricultura, Silvicultura e Pesca" (21,9%) e "Electricidade, Gás e Água" com 21,7% (Fig.8).

Fig. 8 – Contribuições dos sectores de actividade económica e famílias para a "Acidificação"



² **Efeito de Estufa:** equivalentes definidos pelo IPPC 1995 (Intergovernmental Panel on Climate Change) exprimem o efeito, nas propriedades de radiação da atmosfera, de 1 ton do gás em causa relativamente a 1 ton de CO₂.

Equivalente CO₂ = 1
Equivalente N₂O = 310
Equivalente CH₄ = 21

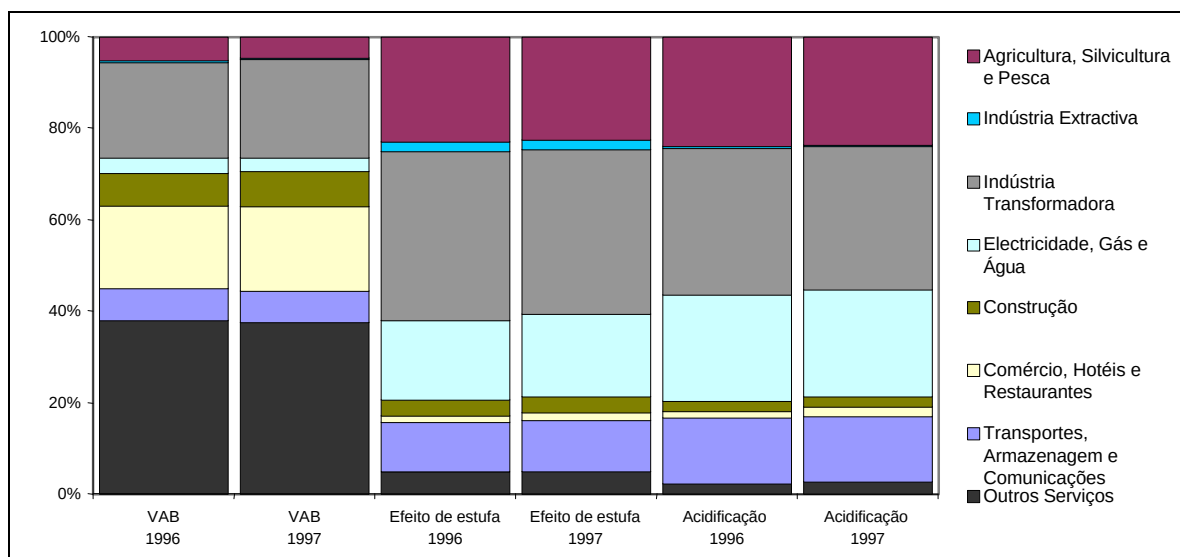
Acidificação: expressa em equivalente de acidez potencial, mede o teor de agente necessário para formar um ácido que origina uma determinada concentração de cationes H⁺(hidrogeniões).

Equivalente NO_x = 1/46
Equivalente SO₂ = 1/32
Equivalente NH₃ = 1/17

Comparou-se a contribuição dos sectores de actividade económica para os problemas da poluição atmosférica em estudo, com a respectiva capacidade produtiva, avaliada pelo Valor Acrescentado Bruto (VAB) (Fig.9).

Fig.9 – Contribuições dos sectores de actividade económica para o VAB, “Efeito de estufa” e “Acidificação”

Unidade: (%)



Em 1997, os “Outros Serviços”, sector com maior VAB (38%), é porém pouco relevante para os problemas da poluição atmosférica, com 4,2% de contributo para o efeito de estufa e 2,5% para a acidificação. Pelo contrário, essencialmente a “Electricidade, Gás e Água”, com uma importante contribuição para o efeito de estufa (15,3%) e a acidificação (21,7%), mas também com algum significado, os “Transportes, Armazenagem e Comunicações”, são sectores pouco representativos da capacidade produtiva do país.

Igualmente em 1997, a “Indústria Transformadora”, sector que contribui consideravelmente para o VAB (21,3%), é também o mais importante para o efeito de estufa (30,5%) e para a acidificação (29,3%). O sector “Comércio, Hotéis e Restaurantes”, apesar da sua importância para o VAB (18,6%) tem, no entanto, pouco significado na poluição do ambiente atmosférico. Ao inverso, em termos percentuais, a “Agricultura, Silvicultura e Pesca”, destaca-se pela sua contribuição para os problemas da poluição atmosférica, com cerca de cinco vezes mais do que a sua prestação para o VAB.

De 1996 para 1997, ocorreu uma variação (em volume) positiva do VAB de 3,7 % (Tabela 2). Para igual período, a variação do contributo total dos sectores de actividade para o efeito de estufa e para a acidificação, foi respectivamente de 1,7% e 3,9%. Da evolução para cada sector de actividade, do respectivo VAB e do contributo para os problemas ambientais referidos, destaca-se a evolução negativa do VAB para a “Agricultura, Silvicultura e Pesca”, tendo no entanto sido positiva a contribuição do respectivo sector para o efeito de estufa. Pelo contrário, a “Indústria Transformadora” sofreu um acréscimo do VAB e inversamente uma evolução negativa da sua contribuição para os dois problemas ambientais. Por outro lado, o sector “Comércio, Hotéis e Restaurantes” apresenta valores de variação anual muito elevados, relacionados com o facto da sua contribuição para os temas ambientais ser muito reduzida, em termos absolutos, no período em causa. O mesmo se verifica nos “Outros Serviços” para a acidificação.

A “Indústria Extractiva” e a “Construção” apresentaram uma variação positiva do VAB, tendo-se mantido as respectivas contribuições para os problemas ambientais aqui analisados.

Tabela 2 – Variação percentual das contribuições dos sectores de actividade económica para os problemas ambientais e o VAB entre 1996 e 1997

	Efeito de Estufa	Acidificação	VAB
TOTAL	1,7	3,9	3,7
Agricultura, Silvicultura e Pesca	1,2	0,0	-8,0
Indústria Extractiva	0,0	0,0	6,0
Indústria Transformadora	-1,1	-3,0	6,2
Electricidade, Gás e Água	5,5	4,2	0,4
Construção	0,0	0,0	9,0
Comércio, Hotéis e Restaurantes	20,0	66,7	5,6
Transportes, Armazenagem e Comunicações	3,8	3,3	4,1
Outros Serviços	2,9	50,0	2,4

Notas técnicas

Para a elaboração dos quadros NAMEA utilizaram-se principalmente dados relativos às seguintes fontes:

- CORINAIR (Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas), da Direcção-Geral do Ambiente (DGA), referente aos seguintes poluentes: dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de azoto ((NO_x – monóxido de azoto (NO) e dióxido de azoto (NO₂)), compostos orgânicos voláteis excluindo o metano (COVNM), metano (CH₄), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O) e amoníaco (NH₃). A nomenclatura das actividades poluidoras SNAP 97 (Selected Nomenclature for Air Pollution) considera 11 grupos: Combustão na produção e transformação de energia; Combustão nos sectores comercial, institucional e residencial, e agricultura, silvicultura e pescas; Combustão industrial; Processos de produção; Extracção e distribuição de combustíveis; Evaporação pela utilização de solventes; Transportes rodoviários; Outras fontes móveis e maquinaria; Tratamento de resíduos; Águas residuais e deposição de resíduos; Agricultura; Outras fontes e destinos.

- Dados económicos apresentados pelo Quadro de Recursos-Empregos (QRE) por ramo de actividade das Contas Nacionais (valores definitivos), elaborado pelo Instituto Nacional de Estatística, para os anos 1996 e 1997. Os QRE representam, segundo um quadro de recursos, os fluxos de bens e serviços produzidos ou importados, por cada ramo de actividade económica e, num quadro de empregos, a utilização destes bens e serviços pelos vários ramos, no território económico nacional, ou objecto de exportação, num dado período. Os ramos agrupam Unidades de Actividade Económica (UAE) que se caracterizam por agrupar, numa empresa, as partes que concorrem para o exercício de uma actividade ao nível de classe (4 dígitos) da CAE-Rev.2 (Classificação Portuguesa das Actividades Económicas – Revisão 2). A nomenclatura dos produtos é a CPA (Classificação Estatística dos Produtos por Actividade). Para as actividades económicas utilizou-se a nomenclatura específica dos produtos/ramos das Contas Nacionais Portuguesas, base 95 (Sistema Europeu de Contas - SEC 95), ao primeiro nível, com conversão na CAE-Rev.2.

As emissões atmosféricas foram atribuídas aos respectivos ramos de actividade económica e famílias que lhes deram origem (Tabela 1), tendo por base as actividades realizadas, os produtos produzidos e consumidos. Recorreu-se a informação dos produtos produzidos, para as emissões que resultaram de processos de produção ou a dados de materiais consumidos, no caso das referidas emissões estarem relacionadas com o consumo e processos de combustão. A fonte utilizada foi o Inquérito Anual à Produção Industrial (IAPI) realizado pelo INE.

Não se fez a afectação das emissões da natureza, uma vez que não se pressupõe a existência de actividade económica.

Os sectores de actividade económica foram agregados em oito grupos: Agricultura, Silvicultura e Pesca; Indústria Extractiva; Indústria Transformadora; Electricidade, Gás e Água; Construção; Comércio, Hotéis e Restaurantes; Transportes, Armazenagem e Comunicações; Outros Serviços; Famílias. Por uma questão de simplificação, procedeu-se ainda a uma agregação maior em 5 grupos: Agricultura, Silvicultura e Pesca e Indústria Extractiva; Indústria Transformadora e Construção; Electricidade, Gás e Água; Comércio, Hotéis e Restaurantes e Outros Serviços; Transportes, Armazenagem e Comunicações.

Uma vez que a geografia da deposição é importante para a acidificação, foi necessário considerar as importações e exportações transfronteiriças de poluentes atmosféricos a longas distâncias, com fonte no EMEP (*Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Longe Range Transmission of Air Pollutants in Europe*). O modelo de cálculo baseia-se nos dados das emissões de poluentes e em dados meteorológicos.