



INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA
STATISTICS PORTUGAL

**Contas Satélite do Ambiente:
Contas das Emissões Atmosféricas
Notas metodológicas**

Departamento de Contas Nacionais

**Serviço de Contas Satélite e de Avaliação de Qualidade
das Contas Nacionais**

outubro de 2020

Índice

Acrónimos 7

1. Introdução.....	10
2. Fundamentos conceptuais das Contas das Emissões Atmosféricas	11
2.1. Enquadramento Geral	12
2.2. Princípios relevantes	12
2.2.1. Princípio da residência	13
2.2.2. Emissões dos transportes	14
2.2.3. Atividades de consumo das famílias	15
2.3. Visão geral comparativa: inventários nacionais de emissões (UNFCCC, CLRTAP) versus Contas das Emissões Atmosféricas	15
2.3.1. Amplitude das fontes de emissões e princípios subjacentes	16
2.3.1.1. Inventários da UNFCCC	16
2.3.1.2. Inventários da CLRTAP	17
2.3.1.3. Contas das Emissões Atmosféricas	17
2.3.2. Cobertura de substâncias.....	18
2.3.2.1. Inventários da UNFCCC	18
2.3.2.2. Inventários da CLRTAP	18
2.3.2.3. Contas das Emissões Atmosféricas	19
2.3.3. Definições dos totais nacionais nos inventários nacionais e das classificações das fontes de emissões.....	19
2.3.4. Casos específicos: o que está (e o que não está) incluído nas Contas das Emissões Atmosféricas	21
2.3.4.1. Emissões da respiração de seres humanos e animais domésticos.....	21
2.3.4.2. Emissões (e absorções) por plantas cultivadas	22
2.3.4.3. Emissões de substâncias gasosas dos solos	22
2.3.4.4. Emissões de substâncias gasosas do cultivo dos solos	22
2.3.4.5. Emissões provenientes de aterros de resíduos	23
2.3.4.6. Queima e ventilação.....	23
2.3.4.7. Substâncias gasosas captadas	23

3. Reporte das Contas das Emissões Atmosféricas ao Eurostat.....	24
3.1. O questionário das Contas das Emissões Atmosféricas.....	24
4. Visão geral sobre o método de compilação das Contas das Emissões Atmosféricas ..	26
4.1. Modelo geral para estimar as emissões atmosféricas	26
4.2. Método de compilação	27
5. Principais dados de base das Contas das Emissões Atmosféricas.....	29
5.1. Inventários nacionais de emissões	29
5.2. Estatísticas de energia	30
5.3. Outras fontes	30
6. Ajustar os dados dos inventários ao princípio de residência das Contas das Emissões Atmosféricas	31
6.1. Transporte rodoviário	32
6.1.1. Utilização de estatísticas sobre o consumo de energia como dados auxiliares	32
6.1.2. Utilização das estatísticas dos transportes rodoviários como dados auxiliares	33
6.1.2.1. Transporte rodoviário de mercadorias	33
6.1.2.2. Transporte rodoviário de passageiros	34
6.2. Outros modos de transporte.....	35
6.2.1. Transporte ferroviário	35
6.2.2. Pesca.....	35
6.2.3. Navegação doméstica	35
6.2.4. Navegação internacional	36
6.2.5. Transportes domésticos por água.....	37
6.2.6. Transporte aéreo	37
7. Atribuição de emissões e utilização de energia às atividades económicas.....	40
7.1. Três etapas gerais de organização	40
7.1.1. Etapa a) Compreender as estruturas e classificações dos dados de base	40
7.1.2. Etapa b) Compreender como as atividades económicas são definidas nos QERU	41
7.1.3. Etapa c) Desenvolver chaves de correspondência com a ajuda de informação auxiliar	42
7.2. Correspondência entre CRF/NFR e NACE Rev. 2.....	42

7.3. Questões específicas relacionadas com o transporte rodoviário.....	43
7.4. Questões específicas relacionadas com os gases fluorados	43
7.5. Questões específicas relacionadas com a utilização de solventes e outros produtos orgânicos voláteis	44
7.6. Questões específicas relacionadas com as emissões das famílias	44
8. Processo de compilação das Contas das Emissões Atmosféricas.....	46
8.1. Criação das Estruturas	46
8.1.1. Grupos SNAP 97 diretamente determinados sem estruturas auxiliares.....	48
8.1.2. Grupos SNAP 97 indiretamente determinados por meio de estruturas auxiliares...	49
8.2. Tratamento dos dados do Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA)54	
9. Principais indicadores.....	56
10. Agregação das emissões atmosféricas aos temas ambientais	58
10.1. Potencial de Aquecimento Global (GWP)	58
10.2. Potencial de Acidificação (ACID).....	59
10.3. Potencial de Formação de Ozono Troposférico (TOFP).....	59
Anexo 1: Correspondência entre CRF / NFR e NACE Rev. 2	60
Anexo 2 - Calendário de trabalhos	61
Referências Bibliográficas.....	62

Índice de Figuras

Figura 1: Esquema das Contas de Fluxo Físico do SEEA	12
Figura 2: Definição de residência geográfica e económica	14
Figura 3: Visão geral esquemática da abordagem de <i>inventory-first</i>	27

Índice de Quadros

Quadro 1: Classificação do CRF e definição dos totais nacionais nos inventários da UNFCCC	20
Quadro 2: Classificação NFR e definição de totais nacionais nos inventários CLRTAP.....	21
Quadro 3: Substâncias gasosas ou particuladas incluídas no questionário do Eurostat para as emissões atmosféricas	24
Quadro 4: Componentes para o cálculo das emissões do transport rodoviário para o transporte de mercadorias	33
Quadro 5: Calendário de trabalhos	24

Acrónimos

ACID	-	<i>Acidification Potential</i> - Potencial de acidificação
AEA	-	<i>Air emissions accounts</i>
AIE	-	Agência Internacional da Energia
APA	-	Agência Portuguesa do Ambiente
BoP	-	<i>Balance of Payments</i> – Balança de pagamentos
CA	-	Contas do Ambiente
CEA	-	Contas das Emissões atmosféricas
CH ₄	-	<i>Methane</i> – Metano
CLRTAP	-	<i>Convention on Long-range Transboundary Air Pollution</i> – Convenção sobre a Poluição Atmosférica Transfronteiriça a Longa Distância
CN	-	Contas Nacionais
CO	-	<i>Carbon monoxide</i> – Monóxido de Carbono
CO ₂	-	<i>Carbon dioxide</i> – Dióxido de Carbono
COICOP	-	<i>Classification of Individual Consumption by Purpose</i>
COVNM	-	Compostos orgânicos voláteis não metanosos
CPA	-	<i>Statistical classification of products by activities</i> – Classificação estatística dos Produtos por Atividade
CRF	-	<i>Common Reporting Format (UNFCCC)</i>
DGEG	-	Direcção-Geral de Energia e Geologia
EEA	-	European Environment Agency
EMEP	-	<i>CLRTAP European Monitoring and Evaluation Programme</i> – Programa de Avaliação Europeu de Vigilância da CLRTAP
ESA	-	<i>European System of Accounts</i> – Sistema Europeu de Contas
ETAR	-	Estações de Tratamento de Águas Residuais
EU	-	<i>European Union</i> – União Europeia
F-gases	-	<i>Fluorinated greenhouse gases</i> – Gases fluorados com efeito de estufa
FBCF	-	Formação Bruta de Capital Fixo
GHG	-	<i>Greenhouse gases</i> – Gases com efeito de estufa
GPG	-	<i>Good Practice Guidance (IPCC guidelines)</i>
GWP	-	<i>Global Warming Potential</i> – Potencial de Aquecimento Global
HFC	-	<i>Hydrofluorocarbons</i> – Hidrofluorocarbonetos
IEA	-	<i>International Energy Agency</i>
INE	-	Instituto Nacional de Estatística
INERPA	-	Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas
IPCC	-	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> – Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas
LTO	-	<i>Landing and take-off</i> – Descolagens e aterragens
LULUCF	-	<i>Land Use, Land Use Change and Forestry</i> – Uso do Solo, Alterações do Uso do Solo e Floresta

N ₂ O	-	<i>Nitrous oxide</i> – Óxido Nitroso
NACE	-	<i>Statistical classification of economic activities in the European Community</i> – Nomenclatura estatística das atividades económicas na Comunidade Europeia
NAPFUE	-	<i>Nomenclature for Air Pollution of Fuels</i> – Nomenclatura dos combustíveis para a poluição atmosférica dos combustíveis
NF ₃	-	<i>Nitrogen trifluoride</i> – Trifluoreto de azoto
NFR	-	<i>Nomenclature For Reporting (CLRTAP)</i>
NH ₃	-	<i>Ammonia</i> – Amoníaco
NO _x	-	<i>Nitrogen oxides</i> – Óxidos de nitrogénio
ODS	-	<i>Ozone Depleting Substances</i> - Substâncias que destroem a camada de ozono
OECD	-	<i>Organization for Economic Cooperation and Development</i>
PEFA	-	<i>Physical Energy Flow Accounts</i> – Contas de Fluxos Físicos de Energia
PFC	-	<i>Perfluorinated compounds</i> – Compostos perfluorados
PM10	-	<i>Particulate matter <10 micrometres</i> – Partículas suspensas <10 microns
PM2.5	-	<i>Particulate matter <2.5 micrometres</i> – Partículas suspensas <2,5 microns
POP	-	<i>Persistent organic pollutants</i> – Poluentes orgânicos persistentes
PST	-	Partículas Suspensas Totais
QERU	-	Quadro de equilíbrio de recursos e utilizações das Contas Nacionais
RSI	-	Resíduos Sólidos Industriais
RSU	-	Resíduos Sólidos Urbanos
SEC	-	Sistema Europeu de Contas Nacionais e Regionais
SEEA	-	<i>System of Environmental Economic Accounting</i> – Sistema de Contas económicas ambientais
SCN	-	Sistema de Contas Nacionais
SF ₆	-	<i>Sulphur hexafluoride</i> – Hexafluoreto de enxofre
SNA	-	<i>System of National Accounts</i> – Sistema Internacional de Contas Nacionais
SNAP	-	<i>Selected Nomenclature for sources of Air Pollution</i> – Atividades Seleccionadas de Poluição Atmosférica
SNIERPA	-	Sistema Nacional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos
SO ₂	-	<i>Sulphur dioxide</i> – Dióxido de Enxofre
SO _x	-	<i>All sulphur compounds (expressed as sulphur dioxide)</i> - Óxidos de enxofre
TJ	-	<i>Terajoule</i>
Tkm	-	<i>Tonne kilometres</i> – toneladas-quilómetro

TOE	-	<i>Tonnes oil equivalents</i> – Toneladas equivalentes de petróleo
TOFP	-	<i>Tropospheric Ozone Formation Potential</i> – Potencial de Formação de Ozono Troposférico
UE	-	União Europeia
UN	-	<i>United Nations</i> – Nações Unidas
UNECE	-	<i>United Nations Economic Commission for Europe</i>
UNFCCC	-	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i> – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima

1. Introdução

As Contas das Emissões Atmosféricas (CEA) consistem num instrumento conceptual que relaciona as Contas Nacionais (CN) com as Contas do Ambiente (CA), em particular as emissões atmosféricas. As CN fornecem informação, em termos macroeconómicos, das atividades económicas que, combinada com dados das emissões atmosféricas, permite a interligação das vertentes económica e ambiental. Assim, as CEA procuram explicar de que forma as atividades económicas e famílias interagem com o ambiente, nomeadamente em que medida contribuem para a degradação do mesmo, na sua função de produção e consumo.

A economia nacional é demarcada pelas convenções do Sistema de Contas Nacionais (Regulamento (UE) N.º 549/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio de 2013, relativo ao Sistema Europeu de Contas Nacionais e Regionais na União Europeia). As CEA utilizam, no seu processo de compilação, os princípios subjacentes às CN, como as atividades, critério de residência e regras de contabilização.

As CEA são transmitidas anualmente ao Eurostat e constituem um dos seis módulos 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. Contribuem diretamente para as prioridades políticas da União Europeia (UE) em matéria de alterações climáticas, crescimento verde e produtividade dos recursos, fornecendo informações importantes sobre as emissões para a atmosfera, de forma compatível com o Sistema Internacional de Contas Nacionais (SCN) e a sua versão europeia (Sistema Europeu de Contas Nacionais e Regionais - SEC). As economias dos países com CEA registaram emissões atmosféricas desagregadas pelas atividades económicas, em conformidade com a metodologia do SEC para as CN.

As CEA são um instrumento analítico que apresenta dados das emissões de 14 gases diferentes, provenientes de 64 ramos de atividade económica e das famílias, e que permite obter os seguintes grupos de indicadores comparáveis na UE:

- indicadores ambientais (quantificadores do aquecimento global, acidificação e formação de ozono troposférico);
- indicadores económico-ambientais (comparação direta de dados físicos e económicos, com o objetivo de medir a eficiência ambiental da economia);
- e indicadores relacionados com o consumo de energia associado às emissões.

Os principais resultados das CEA portuguesas são divulgados anualmente em outubro, através da publicação de um Destaque no Portal do INE, com uma versão em português e outra em inglês e, ainda, da disponibilização *online* de um conjunto de quadros com informação detalhada sobre as suas principais variáveis.

2. Fundamentos conceptuais das Contas das Emissões Atmosféricas

As presentes notas metodológicas não têm como objetivo constituir-se como um substituto de outros documentos metodológicos, mas ao englobar vários aspetos e explicitações dessa natureza, indispensáveis à operacionalização e compreensão da compilação, pretendem explicar a elaboração das CEA em Portugal.

“Emissão atmosférica” significa fluxo físico de materiais gasosos ou em partículas provenientes da economia nacional (processos de produção ou de consumo) para a atmosfera (como parte do sistema ambiental). Após se juntarem à atmosfera, as substâncias emitidas estão fora de qualquer controle humano e passam a fazer parte de ciclos de materiais naturais e podem induzir vários tipos de impactos ambientais. As emissões atmosféricas incluem emissões de gases com efeito de estufa (*Greenhouse gases* - GHG), bem como emissões de outros poluentes atmosféricos ([ver Quadro 3](#)).

As emissões atmosféricas são resultados acidentais e indesejados do sistema económico. As emissões atmosféricas nas CEA estão relacionadas com os fluxos físicos de materiais gasosos ou em partículas originários do sistema económico (processos de produção, consumo e acumulação), que são libertados para a atmosfera e permanecem suspensos no ar durante um período de tempo substancial. A maioria desses resíduos está em estado gasoso, mas as partículas pequenas (PM_{2,5} e PM₁₀) e metais pesados são sólidos que se mantêm efetivamente suspensos na atmosfera por um tempo substancial e têm um comportamento semelhante ao dos gases.

As CEA registam os fluxos de materiais gasosos e partículas da economia nacional para a atmosfera. Apenas as emissões efetuadas pelos agentes económicos, no exercício das suas funções de produção e consumo, são relevantes, pelo que estão excluídas todas e quaisquer emissões provenientes de outros agentes não económicos, tais como emissões provenientes da natureza (e.g. vulcões). Adicionalmente, também se excluem as emissões transfronteiriças e a absorção de gases e compostos pela natureza.

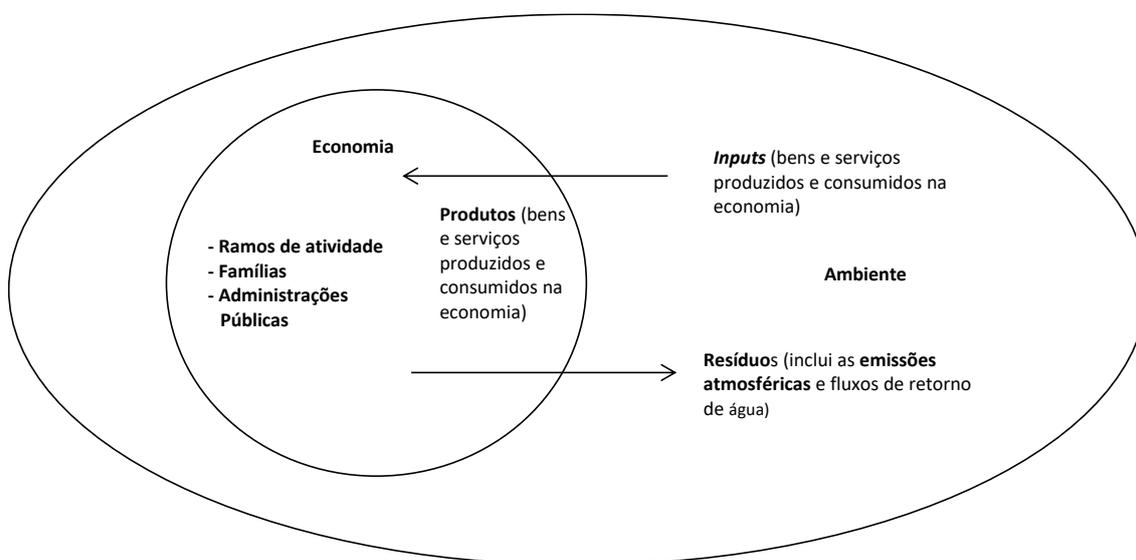
Nas CEA, as CN fornecem informação, em termos macroeconómicos, das atividades económicas de produção e de consumo que, combinada com dados das emissões atmosféricas, permite a interligação das vertentes económica e ambiental.

Assim, as CEA permitem analisar as implicações ambientais do padrão de produção do país, pois os seus resultados, que são compatíveis com as CN, possibilitam a elaboração de uma análise económico-ambiental integrada e procuram explicar de que forma as atividades económicas e as famílias interagem com o ambiente, nomeadamente em que medida contribuem para a degradação do mesmo, na sua função de produção e consumo.

2.1. Enquadramento Geral

As CEA estão em conformidade com as estruturas e princípios contabilísticos do Sistema de Contas Económicas Ambientais (SEEA, UN et al., 2012), que é a norma internacionalmente acordada para conceitos, definições, classificações, regras contabilísticas e quadros para a produção de estatísticas comparáveis a nível internacional sobre o ambiente e a sua relação com a economia (Figura 1). O quadro SEEA, para facilitar a integração das estatísticas ambientais e as estatísticas económicas, segue uma estrutura de contabilidade semelhante e utiliza conceitos, definições e classificações compatíveis com o Sistema de Contas Nacionais.

Figura 1: Esquema das Contas de Fluxo Físico do SEEA



No contexto do SEEA, as CEA constituem quadros simplificados de abastecimento físico, que registam o fluxo de resíduos provenientes das várias atividades económicas, nomeadamente atividades de produção dos ramos de atividade e atividades de consumo das famílias.

2.2. Princípios relevantes

As seções a seguir apresentam os principais princípios, regras e convenções contabilísticas mais relevantes para as CEA. São maioritariamente derivados das CN e do SEEA.

As CEA atribuem emissões aos ramos de atividade, uma vez que estas são delineadas no Quadro de equilíbrio de recursos e utilizações (QERU) das CN. Por conseguinte, existem ligações estreitas entre o QERU das CEA e do SEC. As CEA utilizam o mesmo nível de repartição das atividades económicas (NACE A * 64) que os QERU enviados ao Eurostat.

O QERU constitui uma forma adequada de descrever em pormenor as atividades de produção e consumo de uma dada economia nacional. O QERU representa os produtos (em linha) por ramo de atividade (em coluna). Mostra que produtos (bens e serviços) são utilizados pelos

ramos de atividade e, também, quais os produtos importados (ou seja, fornecidos pelo resto da economia mundial).

Os ramos de atividade são classificados de acordo com a NACE e os produtos são classificados pela Classificação estatística dos Produtos por Atividade (CPA). Ambas as classificações têm correspondência ao nível de dois dígitos.

É da maior importância que cada agrupamento da NACE nas CEA seja definido e delineado exatamente da mesma forma que no QERU do SEC. Na compilação das CEA é necessário avaliar como os ramos de atividade são compilados e registados no QERU. Por exemplo, se a indústria de gestão de resíduos produzir eletricidade e calor como atividade secundária (a partir de incineradores de resíduos) e esta produção secundária for registada na coluna da indústria de gestão de resíduos no QERU do SEC, as emissões atmosféricas associadas com a atividade secundária, isto é, a produção de eletricidade e calor, também terão que ser registadas na indústria de gestão de resíduos nas CEA.

2.2.1. Princípio da residência

As CEA utilizam o mesmo princípio de residência que as CN, isto é, uma unidade económica é considerada uma unidade residente de um país quando tem um centro de interesse económico no território económico desse país, ou seja, quando tem atividades económicas nesse território por um período prolongado (1 ano ou mais). Por conseguinte, as CEA registam as emissões atmosféricas resultantes das atividades de unidades residentes que constituem uma dada economia nacional, independentemente do local em que estas emissões realmente ocorram.

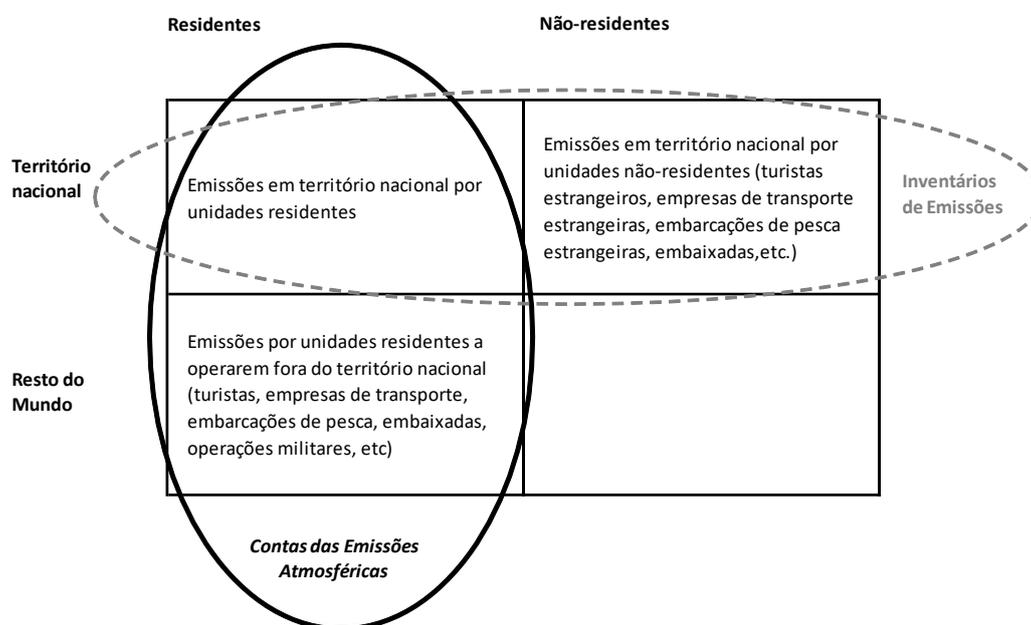
Geralmente, a maioria dos totais nacionais das emissões atmosféricas é emitida pelas atividades das unidades residentes no território do respetivo país. No entanto, as atividades relevantes em matéria de emissões de não residentes no território e as atividades de emissões relevantes dos residentes no estrangeiro podem ser significativas em comparação com os totais nacionais.

É importante notar que os inventários nacionais de emissões sob as convenções internacionais, Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteiriça a Longa Distância (*Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution - CLRTAP*) e Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (*Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution - UNFCCC*), e os dados de atividade subjacentes (por exemplo, estatísticas de energia) não seguem o princípio de residência como aplicado nas CN. Os inventários nacionais de emissões seguem o princípio de território, isto é, registam as emissões provenientes do território, independentemente de quem as emite (ou seja, unidades residentes ou não residentes).

A Figura 2 ilustra as diferenças entre o princípio de residência seguido nas CEA (elipse vertical) e nas CN e o princípio orientado para o território, tal como é amplamente aplicado nos

inventários nacionais de emissões (elipse horizontal). O princípio de residência exige o registo de todas as emissões por unidade residente no território, mas também fora, ou seja, no resto do mundo.

Figura 2: Definição de residência geográfica e económica



Ao utilizar os inventários nacionais de emissões e/ou estatísticas de energia para compilar as CEA, é necessário efetuar determinados ajustamentos para ter em conta as diferenças conceptuais entre território e princípio de residência. Estes ajustamentos são explicitamente apresentados nos chamados itens de ligação, que mostram as diferenças entre os totais das CEA e os totais nacionais nos inventários de emissão da UNFCCC e da CLRTAP. O transporte internacional é a principal fonte de diferenças.

2.2.2. Emissões dos transportes

Uma das mais importantes convenções contabilísticas das CEA está relacionada com as emissões dos transportes: as CEA atribuem emissões aos operadores de veículos de transporte e a outras fontes móveis de emissões (por exemplo, compressores diesel utilizados na construção, geradores móveis de eletricidade). Os ramos de atividade e as famílias operam veículos motorizados e outras fontes móveis e, portanto, obtêm atribuições de emissões de transporte nas CEA. As emissões de transportes dos automóveis operados por turistas são atribuídas ao país de residência do operador (neste caso, o condutor do automóvel), quer o veículo seja propriedade do condutor ou contratado por uma empresa de aluguer de automóveis.

Em contrapartida, os inventários nacionais de emissões no âmbito da CLRTAP e da UNFCCC atribuem emissões a uma categoria de fonte denominada «transporte», definida de um ponto

de vista técnico. Além disso, as estatísticas de energia utilizam várias categorias de "transporte" tecnicamente definidas.

Aquando da utilização dos inventários nacionais de emissões ou estatísticas de energia nas CEA, é necessário atribuir certos itens de uma única categoria pelos ramos de atividade e famílias.

2.2.3. Atividades de consumo das famílias

As atividades económicas das CEA incluem também atividades de consumo por parte das famílias. O registo das emissões atmosféricas pelas famílias deve indicar quanto o consumo das famílias é diretamente responsável pelas emissões atmosféricas, evitando qualquer dupla contagem com os ramos de atividade. As famílias constituem origens significativas das emissões atmosféricas diretas.

Nas CEA, refletindo a relevância em relação às emissões atmosféricas, as atividades de consumo das famílias são divididas em três subclasses:

- Transporte;
- Aquecimento / arrefecimento;
- Outra.

2.3. Visão geral comparativa: inventários nacionais de emissões (UNFCCC, CLRTAP) versus Contas das Emissões Atmosféricas

Os inventários nacionais de emissões e os totais nacionais de outras estatísticas fornecem dados apropriados para monitorizar metas de políticas quantitativas nos domínios das alterações climáticas (UNFCCC) e da poluição atmosférica (CLRTAP). Contudo, existem algumas diferenças conceptuais entre os inventários da UNFCCC e os inventários CLRTAP, bem como entre estes e as CEA.

As diferenças dizem respeito aos seguintes aspetos: (1) a amplitude de fontes de emissões consideradas e os princípios subjacentes, (2) a cobertura de substâncias e (3) o modo como os totais nacionais são calculados/definidos.

Deve ser realçado que nas três estruturas de dados as emissões são normalmente estimadas (calculadas) e não medidas.

2.3.1. Amplitude das fontes de emissões e princípios subjacentes

As três estruturas de informação centram-se no registo de emissões antropogénicas, sendo excluídas as emissões provenientes de fontes naturais (por exemplo, vulcões, incêndios florestais, etc.).

No entanto, existem diferenças no que diz respeito à amplitude geográfica das fontes de emissões tomadas em consideração. O princípio dos inventários nacionais de emissões tem em conta as emissões provenientes do território nacional (princípio do território). As CEA registam emissões humanas em relação à economia nacional, que é definida como o total das atividades económicas das unidades residentes, independentemente de onde essas emissões geograficamente ocorrem, podendo algumas unidades residentes emitir no estrangeiro (v. princípio de residência).

2.3.1.1. Inventários da UNFCCC

As diretrizes de 2006 do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) especificam dois conceitos importantes no que diz respeito à cobertura das fontes de emissão levadas em conta nos inventários da UNFCCC:

- **Emissões e remoções antropogénicas** - refere-se à característica das fontes de emissão que são tidas em conta e implica que os inventários UNFCCC incluem apenas as emissões de GHG causadas por atividades humanas e excluem quaisquer emissões provenientes de fontes naturais. Este conceito para os inventários UNFCCC coincide com as CEA, que só levam em consideração fluxos de emissão da economia nacional para o ambiente. A economia nacional é definida como todas as atividades económicas das unidades residentes, isto é, as atividades humanas. Como nos inventários da UNFCCC, as emissões de fontes naturais (por exemplo, vulcões) não são consideradas nas CEA.
- **Território nacional** - refere-se ao âmbito geográfico das fontes de emissão tomadas em consideração. Em princípio, os inventários da UNFCCC contam todas as emissões antropogénicas no território nacional ("princípio do território"). Em contrapartida, as CEA seguem o princípio da residência e têm em conta todas as emissões das unidades residentes, independentemente de estas poderem ocorrer no território ou no exterior.

É importante notar que, por razões práticas da disponibilidade de informação, os inventários UNFCCC podem desviar-se do "princípio do território", usando estatísticas de venda de combustível. Estes últimos podem ser utilizados como variáveis de atividade para calcular as emissões, ou seja, as emissões provenientes da combustão de combustíveis são atribuídas ao país onde o combustível foi vendido.

No entanto, as emissões resultantes do combustível vendido no território não devem ocorrer exclusivamente no território. Por exemplo, no caso do transporte, parte do combustível vendido no território nacional é utilizado para viagens fora do território nacional. Com efeito, essas emissões ocorrem fora do país ao qual as emissões são atribuídas, em particular com grandes veículos - como camiões, navios ou aviões - que se abastecem num país e podem emitir noutros países.

2.3.1.2. Inventários da CLRTAP

O artigo 1.º da CLRTAP inclui as seguintes definições:

- **Poluição atmosférica** - a introdução pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias ou energia no ar, que resultem em efeitos lesivos suscetíveis de pôr em perigo a saúde humana, prejudicar os recursos vivos e os ecossistemas e os bens materiais e prejudicar ou interferir com amenidades e outras utilizações legítimas do ambiente.
- **Poluição atmosférica transfronteiriça a longa distância** - a poluição atmosférica cuja origem física se situa total ou parcialmente na área sob a jurisdição nacional de um Estado e que tem efeitos negativos na área sob a jurisdição de outro Estado a uma distância tal que não é geralmente possível distinguir a contribuição de fontes individuais de emissão ou grupos de fontes.

O primeiro ponto refere-se à característica das fontes de emissão que são tidas em conta. Tal como nos inventários da UNFCCC, bem como nas CEA, isso implica que sejam efetuadas por seres humanos. Apenas estas emissões são contabilizadas.

O segundo ponto refere-se ao âmbito geográfico dos inventários do CLRTAP. Como nos inventários da UNFCCC, o "princípio do território" é aplicado em geral, isto é, apenas as emissões de origem humana provenientes do território nacional são contabilizadas.

Nos inventários CLRTAP podem utilizar-se as estatísticas de consumo de combustível como variáveis de atividade. As estatísticas relativas ao consumo de combustível referem-se às vendas de combustíveis no território e conduzem a eventuais desvios do «princípio do território».

2.3.1.3. Contas das Emissões Atmosféricas

Tal como os inventários, as CEA representam as emissões antropogénicas e incluem, teoricamente, todas as emissões resultantes de atividades económicas (produção, consumo, acumulação). As emissões de fontes naturais são excluídas das CEA. Note-se que as plantas cultivadas e as florestas, à medida que são ativos produzidos, pertencem à economia nacional.

Também os seres humanos e animais domésticos são parte da economia nacional. Em contraste, os solos sob as plantas e florestas fazem parte do ambiente natural.

Principalmente devido a razões práticas, algumas convenções foram introduzidas nas CEA que se desviam ligeiramente do princípio geral mencionado no parágrafo anterior. Estes casos específicos são apresentados na secção 2.3.4.

2.3.2. Cobertura de substâncias

Os inventários da UNFCCC cobrem as emissões de GHG. Os inventários CLRTAP incluem uma vasta amplitude de poluentes atmosféricos. As CEA cobrem as emissões de GHG e também uma seleção dos mais importantes poluentes atmosféricos ([ver Quadro 3](#)).

Tanto os inventários como as CEA excluem as emissões de CO₂ respiratório efetuado por seres humanos e animais. Os fluxos de oxigénio (O₂) de plantas cultivadas para a atmosfera, também são excluídos, bem como quaisquer fluxos de vapor de água para a atmosfera efetuados pelo homem (ver secção 2.3.4).

2.3.2.1. Inventários da UNFCCC

Os inventários da UNFCCC cobrem seis GHG, respetivamente agrupados, para os quais existem metas quantitativas: dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), hidrofluorcarbonetos (HFC), compostos perfluorados (PFC) e hexafluoreto de enxofre (SF₆). Os três primeiros são substâncias simples, enquanto os três últimos são agrupamentos de substâncias - os chamados F gases. Desde 2015 foi adicionado o trifluoreto de azoto (NF₃).

As emissões de todos os GHG podem ser agregadas de acordo com o seu potencial de aquecimento global (ver secção 10.1). Os vários GHG são convertidos usando fatores específicos de aquecimento global, que expressam seu potencial de aquecimento global em equivalentes de CO₂.

As emissões de CO₂ da biomassa, apesar de serem registadas, não são tidas em conta nos totais nacionais.

2.3.2.2. Inventários da CLRTAP

Os inventários da CLRTAP abrangem uma vasta amplitude de substâncias: 5 poluentes atmosféricos - óxidos de azoto (NO_x), monóxido de carbono (CO), compostos orgânicos voláteis não metanosos (COVNM), óxidos de enxofre (SO_x), amoníaco (NH₃); 9 metais pesados e uma seleção de poluentes orgânicos persistentes (POP). Além disso, incluem duas formas de partículas (PM_{2,5} e PM₁₀).

Existem objetivos quantitativos para quatro poluentes, principalmente responsáveis pela acidificação, eutrofização e poluição do ozono ao nível do solo: enxofre (SO₂), óxidos de azoto (NO_x), compostos orgânicos voláteis (COV) e amoníaco (NH₃). Os vários poluentes atmosféricos podem ser agregados de acordo com a sua contribuição potencial para dois temas ambientais (ver secções 10.2 e 10.3).

2.3.2.3. Contas das Emissões Atmosféricas

As CEA incluem uma seleção de substâncias (ver secção 3.1):

- Seis GHG (CO₂, N₂O, CH₄, HFC, PFC e SF₆), mais as emissões de CO₂ da biomassa como um item separado.
Os inventários da UNFCCC são a referência para estes GHG quando se comparam os totais das CEA com os totais dos inventários.
- Cinco poluentes atmosféricos: NO_x, CO, COVNM, SO_x, NH₃.
Os inventários CLRTAP constituem a referência para esses poluentes atmosféricos, quando os totais das CEA são comparados com os totais dos inventários.
- Duas formas de partículas suspensas: PM10 e PM2.5.
Os inventários CLRTAP constituem a referência para as partículas suspensas, quando os totais das CEA são comparados com os totais dos inventários.

2.3.3. Definições dos totais nacionais nos inventários nacionais e das classificações das fontes de emissões

Os inventários nacionais de emissões permitem a obtenção de totais considerados nacionais. Estes totais nacionais têm uma grande importância, uma vez que estão ligados a objetivos quantitativos de política internacionalmente acordados.

Os totais nacionais dos inventários da UNFCCC ([ver Quadro 1](#)) têm definições ligeiramente diferentes dos totais nacionais nos inventários da CLRTAP ([ver Quadro 2](#)). As diferenças são articuladas através das designadas notas, que são fontes de emissão para as quais as emissões são reportadas nos inventários, mas não são incluídas na agregação dos totais nacionais. Por exemplo, os totais da UNFCCC incluem apenas as emissões da aviação doméstica, enquanto as da aviação internacional são excluídas. Os totais da CLRTAP consideram as emissões da aviação doméstica e internacional, mas apenas aquelas resultantes das descolagens e aterragens (LTO), enquanto as emissões na fase de cruzeiro são excluídas ([ver Quadros 1 e 2](#)).

Nos inventários das emissões nacionais, as fontes de emissões são classificadas de acordo com classificações específicas. Os inventários UNFCCC utilizam a classificação *Common*

Reporting Format (CRF). Os inventários CLRTAP utilizam a classificação *Nomenclature for Reporting* (NFR). Com algumas exceções, ambas as classificações coincidem.

O Quadro 1 fornece uma visão geral dos setores e categorias do CRF empregados nos inventários da UNFCCC. Mostra também o que está incluído (e o que não está) nos totais nacionais da UNFCCC.

Quadro 1: Classificação do CRF e definição dos totais nacionais nos inventários da UNFCCC

Código CRF		Incluído nos totais nacionais	Rótulo	
Setor	Categoria			
1		Sim	Energia	
	A		Sim	Queima de combustível
		1	Sim	Indústrias de energia
		2	Sim	Indústrias transformadoras e de construção
		3	Sim	Transportes (excepto aviação e navegação internacionais)
		4	Sim	Outros setores
		5	Sim	Outros
	B		Sim	Emissões de fugas de combustíveis
		1	Sim	Combustíveis fósseis
		2	Sim	Petróleo e gás natural e outras emissões da produção de energia
	C		Sim	Transporte e armazenagem de CO ₂
	2		Sim	Processos industriais e uso de produtos
	3		Sim	Agricultura
4		Não	Uso do Solo, Alterações do Uso do Solo e Floresta (LULUCF)	
5		Sim	Resíduos (CO ₂ apenas para resíduos não-biogénicos e inorgânicos)	
6		Sim	Outro	
		Não	Notas: <i>Bunkers</i> internacionais: aviação, navegação	
		Não	Notas: Operações multilaterais	
		Não	Nota: Emissões de CO ₂ provenientes da biomassa	
		Não	Nota: Captação de CO ₂	
		Não	Nota: Armazenagem a longo prazo de C nos locais de eliminação de resíduos	

O Quadro 2 fornece uma visão geral dos setores NFR utilizados nos inventários da CLRTAP. Também mostra o que está incluído (e o que não está) nos totais nacionais da CLRTAP.

Quadro 2: Classificação NFR e definição de totais nacionais nos inventários da CLRTAP

Código NRF		Incluído nos totais nacionais	Rótulo	
Setor	Categoria			
1		Sim	Energia	
	A		Sim	Queima de combustível
		1	Sim	Indústrias de energia
		2	Sim	Indústrias transformadoras e de construção
		3	Sim	Transportes (excepto aviação em fase de cruzeiro e navegação marítima internacional)
		4	Sim	Outros setores
		5	Sim	Outros
	B		Sim	Emissões de fugas de combustíveis
		1	Sim	Combustíveis fósseis
		2	Sim	Petróleo e gás natural e outras emissões da produção de energia
	C		Sim	Transporte e armazenagem de CO ₂
	2		Sim	Processos industriais e uso de produtos
	3		Sim	Agricultura
4		Não	Uso do Solo, Alterações do Uso do Solo e Floresta	
5		Sim	Resíduos	
6		Sim	Outro	
	1A3ai(ii)	Não	Notas: Aviação internacional em fase de cruzeiro	
	1A3aii(ii)	Não	Notas: Aviação nacional em fase de cruzeiro	
	1A3di(i)	Não	Nota: Navegação marítima internacional	
	1A5c	Não	Nota: Operações multilaterais	
	6B	Não	Outros não incluídos no total nacional de todo o território	
	11A	Não	Vulcões	
	11B	Não	Fogos florestais	
	11C	Não	Outras emissões naturais	

2.3.4. Casos específicos: o que está (e o que não está) incluído nas Contas das Emissões Atmosféricas

As CEA registam, teoricamente, todas as emissões relacionadas com as atividades humanas. Existem alguns casos específicos, apresentados a seguir, que se afastam ligeiramente dos princípios teóricos das CN e do SEEA no que se refere à cobertura das fontes de emissões.

2.3.4.1. Emissões da respiração de seres humanos e animais domésticos

Os corpos humanos fazem parte da economia e, por conseguinte, as emissões provenientes de corpos humanos devem ser contabilizadas de acordo com os princípios das CN e do SEEA. Os corpos humanos, através da respiração, são fonte de emissões de vapor de água (evapotranspiração – a água é uma substância excluída das CEA) e de dióxido de carbono (CO₂). As emissões de CO₂ respiratório não são contabilizadas nas CEA.

Os animais domésticos pertencem à economia. As emissões de substâncias gasosas provenientes de animais domesticados são fluxos da economia para o ambiente que, em princípio, deviam ser registados nas CEA. As emissões de animais domésticos compreendem

água (evapotranspiração), CO₂ e metano (CH₄) provenientes da fermentação entérica que ocorre no sistema digestivo de animais ruminantes. Os dois primeiros são excluídos das CEA. Apenas as emissões de metano provenientes de animais ruminantes são contabilizadas nas CEA, uma vez que os dados estão disponíveis nos inventários de emissões.

2.3.4.2. Emissões (e absorções) por plantas cultivadas

De acordo com os princípios da contabilidade nacional, os recursos biológicos cultivados, como as plantações, fazem parte da economia. Consequentemente, as florestas, as plantas cultivadas e o gado fazem parte do sistema económico e as emissões atmosféricas provenientes destes ativos produzidos, uma vez que constituem fluxos da economia para o ambiente, devem, teoricamente, ser incluídas nas CEA.

O oxigênio (O₂) e a água (H₂O), emitidos pelas plantas cultivadas e florestas (fotossíntese), não são considerados nas CEA e nos inventários nacionais de emissões.

As florestas cultivadas emitem quantidades significativas de COVNM que, apesar de poderem ser contabilizadas nos inventários CLRTAP (apenas como item de memorando), não são incluídas nos totais. Esta é uma das razões pelas quais estas emissões de COVNM são excluídas das CEA. Outra razão é a incerteza quantitativa quanto à estimativa dessas emissões de COVNM.

Seguindo a lógica do SEEA, a captação (absorção) de substâncias gasosas por plantas cultivadas e florestas (isto é, o CO₂ através da fotossíntese) constituiu um fluxo do ambiente para a economia nacional. Contudo, este fluxo do ambiente para a economia não está compreendido nas CEA. Por outras palavras, a captação de carbono nas florestas não deve ser subtraído das emissões totais para a atmosfera efetuadas pela silvicultura.

2.3.4.3. Emissões de substâncias gasosas dos solos

As emissões dos solos utilizados são teoricamente excluídas das CEA porque o SEEA estabelece o limite do sistema funcional entre a economia e o ambiente na raiz da planta cultivada. Ou seja, o solo sob, por exemplo, as culturas e as florestas é considerado uma parte do ambiente natural, enquanto a planta cultivada é parte da economia. Os inventários da UNFCCC consideram as emissões de solos utilizados como efetuadas pelo homem, ou seja, são registadas nos inventários da UNFCCC, mas não são incluídas nos totais nacionais.

2.3.4.4. Emissões de substâncias gasosas do cultivo dos solos

As emissões do cultivo do solo, num sentido mais amplo, como aplicações de fertilizantes, de estrume e de excrementos de animais, devem ser claramente incluídas nas CEA. Elas são resultantes de atividades de produção.

Estas emissões provenientes do cultivo do solo são registadas nos inventários nacionais de emissões e também incluídas nos totais nacionais dos inventários UNFCCC e CLRTAP.

2.3.4.5. Emissões provenientes de aterros de resíduos

As emissões de metano para a atmosfera provenientes de aterros controlados são consideradas um fluxo da economia para o ambiente e, portanto, são registadas nas CEA. As quantidades de metano captadas são excluídas pois permanecem dentro da economia (ver secção 2.3.4.7).

Os dados sobre as emissões dos aterros controlados estão disponíveis nos inventários nacionais de emissões.

2.3.4.6. Queima e ventilação

A queima e a ventilação de materiais residuais gasosos e partículas para o ar são registadas nos inventários de emissões e são realizadas em conjunto com certas atividades económicas, nomeadamente em refinarias de petróleo, na indústria química e na extração de petróleo. Assim, a queima e ventilação também são registadas nas CEA.

2.3.4.7. Substâncias gasosas captadas

As substâncias gasosas captadas para processamento posterior (por exemplo, metano em aterros sanitários) ou substâncias gasosas captadas para armazenamento (por exemplo, armazenamento de CO₂ ou de carbono) são excluídas das CEA. De acordo com o SEEA estes são fluxos materiais internos da economia nacional e não fluxos da economia para o ambiente.

3. Reporte das Contas das Emissões Atmosféricas ao Eurostat

A partir de 2013, os Estados-Membros passaram a reportar ao Eurostat as CEA através de uma recolha anual obrigatória de dados¹. A recolha de dados inclui um questionário eletrónico e um relatório de qualidade.

3.1. O questionário das Contas das Emissões Atmosféricas

O questionário das CEA compreende 14 substâncias gasosas ou partículas (Quadro 3).

Quadro 3: Substâncias gasosas ou particuladas incluídas no questionário do Eurostat para as emissões atmosféricas

Código	Substâncias gasosas ou particuladas	Unidade de medida
CO ₂	Dióxido de carbono sem emissões da biomassa	1000 toneladas
CO ₂ biomass	Dióxido de carbono da biomassa utilizada como combustível	1000 toneladas
N ₂ O	Óxido Nitroso	toneladas
CH ₄	Metano	toneladas
HFC	Hidrofluorocarbonetos	toneladas CO ₂ equivalente
PFC	Perfluorocarbonos	toneladas CO ₂ equivalente
SF ₆	Hexafluoreto de enxofre	toneladas CO ₂ equivalente
NO _x	Óxidos de nitrogénio	toneladas NO ₂ equivalente
SO _x	Óxidos de enxofre (expressos em dióxido de enxofre)	toneladas SO ₂ equivalente
NH ₃	Amónia	toneladas
COVNM	Compostos orgânicos voláteis não metânicos	toneladas
CO	Monóxido de Carbono	toneladas
PM10	Partículas suspensas <10 microns	toneladas
PM2.5	Partículas suspensas <2,5 microns	toneladas

Note-se que o quadro para o CO₂ exclui as emissões de CO₂ da biomassa porque estas não estão incluídas nos totais dos inventários da UNFCCC. Nas CEA, as emissões de CO₂ da biomassa são tratadas como uma substância separada. Por conseguinte, os totais das CEA para as emissões normais de CO₂ não incluem quaisquer emissões de CO₂ provenientes da biomassa.

Cada um dos três grupos dos F gases (HFC, PFC e SF₆) inclui vários compostos, com diferentes potenciais de aquecimento global. Por esta razão, de modo a torná-los comparáveis, estes três agrupamentos são apresentados em toneladas métricas de CO₂ equivalente (ver secção 10).

¹ Nos termos do anexo I do Regulamento (UE) no 691/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Julho de 2011, relativo às contas económicas ambientais europeias.

Os óxidos de azoto (NO_x) significam óxido nítrico e dióxido de azoto, expressos em dióxido de azoto (NO_2).

Os óxidos de enxofre (SO_x) compreendem todos os compostos de enxofre expressos em dióxido de enxofre (SO_2) (incluindo o trióxido de enxofre (SO_3), o ácido sulfúrico (H_2SO_4) e os compostos de enxofre reduzidos, como o sulfureto de hidrogénio (H_2S), os mercaptanos e os sulfuretos de dimetilo).

As partículas suspensas (PM) são um poluente atmosférico constituído por uma mistura de partículas suspensas no ar. Estas partículas diferem nas suas propriedades físicas (como tamanho e forma) e composição química.

Os COVNM são todos os compostos orgânicos de natureza antropogénica, com exceção do metano, que são capazes de produzir oxidantes fotoquímicos por reação com os óxidos de azoto na presença de luz solar.

O CO_2 da biomassa inclui emissões da madeira e de resíduos da madeira, do carvão vegetal, do bio álcool, do licor negro, dos gases de aterros, dos resíduos urbanos, etc., usados como combustível.

Para cada poluente são apresentadas as atividades económicas a partir das quais as emissões atmosféricas são originárias e os chamados itens de ligação:

- As emissões dos ramos de atividade são repartidas por 64 agrupamentos (NACE A*64) das 88 divisões da NACE Rev. 2;
- As emissões das famílias são divididas em três subclasses (propósitos);
- Os itens de ligação mostram explicitamente as diferenças entre os totais das CEA e os totais nacionais, conforme relatado nos inventários nacionais de emissões.

O questionário das CEA inclui toda a série cronológica porque os inventários de emissões, que constituem a principal fonte de dados para a compilação das CEA - são potencialmente revistos todos os anos, na totalidade da série.

A série revista incorpora os dados mais recentes do balanço energético provisório da Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), do Sistema Nacional de Inventário de Emissões Antropogénicas por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos - SNIERPA da APA e das Contas Nacionais disponibilizados pelo INE. Os dados respeitantes às emissões atmosféricas provenientes do SNIERPA são revistos anualmente pela APA (recálculos e melhorias metodológicas) para todos os anos da série (desde 1990).

4. Visão geral sobre o método de compilação das Contas das Emissões Atmosféricas

Tal como a maioria das contas ambientais, as CEA são compiladas a partir de uma variedade de dados, pelo que requerem um processo de conversão e reorganização: os dados originais têm de ser coerentes com as regras contabilísticas específicas das CEA, definições e requisitos que foram apresentados no capítulo 2.

Na escolha dos dados primários e das metodologias a utilizar na compilação das CEA, foi dada prioridade aos conjuntos de dados e técnicas de compilação que permitem a melhor qualidade e precisão para as CEA, tendo em conta a disponibilidade dos dados e os recursos disponíveis.

4.1. Modelo geral para estimar as emissões atmosféricas

As emissões atmosféricas são estimadas pela Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA) no inventário nacional de emissões. A ideia básica é calcular as emissões atmosféricas usando fatores de emissão específicos da tecnologia, que são multiplicados por uma determinada variável de atividade (por exemplo, uso de um determinado combustível). Um modelo geral de emissão pode ser expresso como:

$$\text{Emissões (E)} = \text{Dados da Atividade (DA)} \times \text{Fator de Emissão (FE)}$$

As estatísticas sobre consumo de energia constituem a maioria das variáveis de atividade utilizadas. Em Portugal, a maior parte das emissões atmosféricas mais proeminentes (por exemplo, CO₂, SO_x, NO₂) são devidas à combustão de combustíveis fósseis e renováveis. Para alguns poluentes, as emissões atmosféricas não energéticas são também quantitativamente significativas (por exemplo, o Metano (CH₄) proveniente da agricultura e as emissões de COVNM dos processos industriais). Para as emissões atmosféricas não relacionadas com a energia, foram utilizadas múltiplas estatísticas.

Em alguns casos, em especial para as emissões de transportes, o cálculo é, provavelmente, muito mais complexo do que o modelo básico acima pode sugerir. Os dados da atividade (consumo de energia) precisam de ser decompostos, por tipo de combustível e por classe de veículo. Os dados de energia podem então ser combinados com os correspondentes fatores de emissão. Os fatores de emissão são específicos dos poluentes e específicos para cada uma das classes de veículos.

Os fatores de emissão nacionais (e internacionais) são atualizados regularmente, à medida que o conhecimento melhora e a composição dos combustíveis e das técnicas de combustão muda ao longo do tempo. Consequentemente, as CEA refletem essencialmente a incorporação das

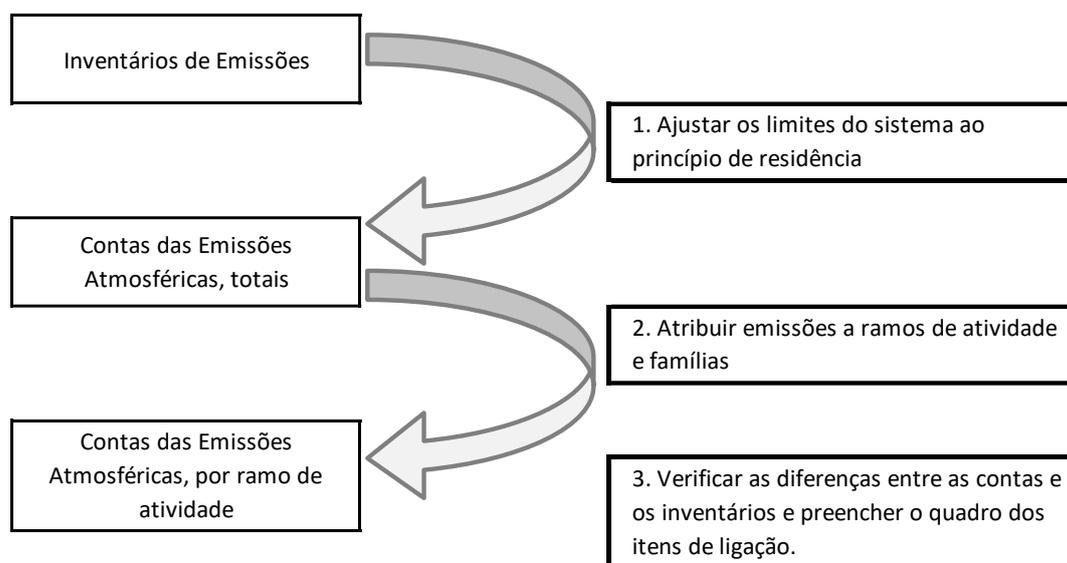
revisões do Sistema Nacional de Inventário de Emissões Antropogénicas por Fontes de Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (SNIERPA) efetuadas pela APA.

Dada a complexidade do processo, para assegurar que não sejam introduzidas duplicações, omissões ou outros erros sistemáticos nas CEA, o INE coopera estreitamente com a entidade responsável pelos inventários nacionais de emissões.

4.2. Método de compilação

Para compilar as CEA existem várias abordagens. No caso das CEA portuguesas foi utilizada a abordagem designada *por inventory-first* (Figura 3), que parte dos inventários de emissões nacionais existentes, reportados à UNFCCC e CLRTAP, e ajusta e reorganiza esses dados para o formato CEA.

Figura 3: Visão geral esquemática da abordagem de *inventory-first*



Nesta sequência, é necessário transformar as emissões atmosféricas efetuadas por agentes económicos, disponíveis por fontes de emissão, em emissões resultantes do exercício das atividades dos agentes económicos, ou seja, afetá-las aos respetivos ramos de atividade económica, na medida em que essa é a unidade de observação das CN. Esta afetação é feita tendo em consideração, conforme anteriormente referido, os princípios das CN.

Numa primeira etapa são ajustados os limites do sistema, por forma a obter os totais das CEA. Os inventários nacionais de emissões seguem o princípio do território, enquanto as CEA seguem o princípio da residência.

Numa segunda etapa, cada categoria de fonte do inventário (código fonte CRF/NFR) tem de ser atribuída às atividades de produção emissoras (ou seja, agrupamento da NACE) e/ou às atividades de consumo privado das famílias (ver anexo 1).

São exemplos ilustrativos: 1) a categoria SNAP 9797 (correspondente às emissões dos transportes rodoviários) foi repartida por todas as atividades económicas e famílias que utilizam transportes rodoviários. Para além disso, as emissões foram afetadas aos ramos de acordo com o uso da energia primária consumida, mesmo que esta seja depois convertida em outras formas de energia. 2) No sector elétrico, as emissões resultantes da geração de eletricidade foram imputadas ao ramo da eletricidade e não ao ramo utilizador dessa eletricidade. Para além disso, qualquer produção secundária de eletricidade é imputada ao ramo da eletricidade e não ao ramo que produziu essa energia.

Assim, ao compilar as CEA, são necessários dois ajustes principais aos dados dos inventários de emissões:

1. As emissões causadas pelas unidades económicas residentes devem ser estimadas a partir das emissões causadas por todas as fontes de emissão (económicas e não económicas) no território geográfico;
2. Os dados do inventário, seguindo uma classificação orientada para o processo (as Atividades Seleccionadas para a Poluição Atmosférica - SNAP 97 (*Selected Nomenclature for sources of Air Pollution - year 1997*)) têm de ser atribuídos às atividades económicas.

Nesta atribuição, o INE utiliza frequentemente a estrutura dos QERU. Quando os dados das CN não estão disponíveis para o ano n-2, no momento em que as CEA são compiladas, a estrutura de n-3 é usada como *proxy*.

No ano n, o INE calcula os dados de 1995 ao ano n-2, utilizando a NACE Rev. 2 para todos os anos. Em cada edição da conta, Portugal calcula um ano novo e recalcula a série completa até 1995, utilizando o mesmo método para todos os anos. Isso acontece porque a APA revê anualmente toda a série de dados do inventário nacional de emissões (a partir de 1990). A série não tem descontinuidades.

Numa terceira etapa, as diferenças entre os totais do inventário (princípio de território) e os totais das CEA (princípio de residência) são determinadas em pormenor e atribuídas aos itens de ligação.

5. Principais dados de base das Contas das Emissões Atmosféricas

As CEA são compiladas a partir de uma vasta amplitude de dados já existentes.

Os dados económicos referem-se aos dados das CN, com as respetivas nomenclaturas associadas, isto é, a NACE, Rev. 2.

Os dados respeitantes às emissões atmosféricas provêm do SNIERPA e são compilados pela APA. A nomenclatura utilizada consiste na SNAP 97, cujas categorias de atividades poluidoras, classificadas por fontes de emissão, estão divididas em 11 categorias.

5.1. Inventários nacionais de emissões

A APA compila anualmente o Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA), com o objetivo de comunicar as emissões de poluentes atmosféricos e gases com efeito de estufa aos principais acordos internacionais: CLRTAP e UNFCCC.

Os inventários nacionais de emissões são sistemas de dados detalhados e elaborados, incluindo uma enorme variedade de fontes de emissão e sumidouros para numerosas substâncias.

- **Inventários de Emissões de Poluentes Atmosféricos (CLRTAP)** - incluem os seguintes agrupamentos de substâncias emitidas para a atmosfera: NO_x, CO, COVNM, SO_x, NH₃, material particulado, 9 metais pesados, 17 poluentes orgânicos persistentes (POP);
- **Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa (UNFCCC)** - incluem os seguintes agrupamentos de substâncias emitidas para a atmosfera: CO₂, N₂O, CH₄, HFC, PFC, SF₆ e NF₃.

Dada a importância da informação, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2005, de 13 de janeiro, e reestruturado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 20/2015, de 14 de abril, foi criado o Sistema Nacional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (SNIERPA).

A submissão anual do INERPA inclui a comunicação de informação em dois tipos de suporte: CRF - *Common Reporting Format* e NIR - *National Inventory Report*. É com base na informação submetida que se define a quantidade de emissões atribuída a Portugal e se verificará o cumprimento das metas acordadas no âmbito do Acordo de Partilha de Responsabilidades e do Protocolo de Quioto.

Observe-se que a nomenclatura CRF e NFR são muito semelhantes, mas não idênticas. Por esta razão, para a compilação das CEA há a necessidade de tratar CRF e NFR como variáveis separadas no sistema de compilação das CEA. Um quadro de correspondência entre CRF, NFR e NACE é fornecido no [Anexo 1](#).

Uma vez que se utiliza a abordagem *inventory-first*, o INERPA constitui a base de compilação das CEA.

O INERPA é todos os anos sujeito a um processo de revisão por parte de uma equipa de peritos internacionais coordenada pelo Secretariado da UNFCCC.

Os dados dos inventários de emissões estão sujeitos a revisões anuais pela UNFCCC e CLRTAP. Esta informação está disponível em: [Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas \(INERPA\)](#).

Devido a esta contínua melhoria dos métodos de estimativa utilizados, as séries cronológicas são frequentemente revistas, pelo que em cada reporte anual ao Eurostat são fornecidas as séries cronológicas dos inventários nacionais de emissões e as séries das CEA desde 1995. Aquando da compilação, utilizam-se os dados da última submissão de inventários nacionais de emissões, não só para o ano mais recente, mas para substituir efetivamente os dados para todos os anos.

5.2. Estatísticas de energia

A combustão de combustíveis fósseis e de biomassa e o manuseamento de produtos energéticos são as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos e de GHG. Os dados energéticos constituem uma fonte de dados indispensável para o cálculo/estimativa das emissões atmosféricas.

A principal fonte de dados energéticos para a realização das CEA é o balanço energético da DGEG.

5.3. Outras fontes

Para além das principais bases de dados acima referidas para a compilação das CEA, são necessárias diversas outras fontes que serão referidas especificamente aquando da apresentação do processo de compilação das CEA (ver [ponto 8](#)).

6. Ajustar os dados dos inventários ao princípio de residência das Contas das Emissões Atmosféricas

O INERPA está relacionado com o território geográfico e é discriminado por meio de classificações técnicas orientadas para o processo. As CN referem-se às atividades económicas das unidades económicas residentes que têm lugar no âmbito da economia nacional (princípio da residência) e são coerentes com as classificações adotadas para as atividades económicas (NACE Rev. 2).

Uma vez que as CEA seguem o princípio da residência das contas nacionais, os dados originais, nos quais se baseiam as CEA, nomeadamente o INERPA e/ou as estatísticas da energia, que seguem o princípio de território, necessitam de ajustamento ao princípio de residência.

Os inventários nacionais de emissões expressam as emissões provenientes do território, independentemente do emissor ser uma unidade residente ou uma unidade não residente (princípio do território). Uma vez que as emissões podem ser calculadas com base nas estatísticas das vendas de combustível de transporte, as emissões de transportes dos não residentes que operam no território estão incluídas nos inventários nacionais de emissões, tal como as emissões que podem ocorrer fora do país.

As estatísticas da energia apuram a oferta e a utilização de produtos energéticos relacionados com um dado país. A utilização de energia corresponde a todas as vendas no território, independentemente do comprador ser uma unidade residente ou não residente.

As CEA seguem o princípio da residência, um princípio comum às contas nacionais, em que todas as emissões atmosféricas das unidades residentes são contabilizadas, independentemente da localização geográfica.

A conversão dos dados do território da fonte original para o princípio da residência é um passo fundamental quando são compiladas as CEA através da utilização de inventários nacionais de emissões e/ou estatísticas da energia.

O ajuste de residência dos inventários nacionais de emissões atmosféricas significa:

- Reduzir as emissões atmosféricas devido a unidades não residentes que operam no território nacional e
- + Adicionar as emissões atmosféricas devido a unidades residentes a operar no estrangeiro.

Estes ajustamentos necessários dizem respeito ao transporte internacional (terra, água e ar), bem como ao turismo e às embarcações de pesca.

Para ajustar o princípio de residência, o INE adapta os dados dos inventários, que seguem o princípio do território, para os transportes, rodoviário, aéreo e por água, e para a pesca. Para efetuar esses ajustes, utilizam-se os dados das CN e de outras fontes (tais como balanços energéticos, balança de pagamentos, dados das companhias aéreas de aviação, etc.). Para estimar o peso dos não residentes no território e dos residentes no exterior sobre as emissões totais, são assumidos alguns pressupostos subjacentes.

6.1. Transporte rodoviário

As CEA registam as emissões de transportes rodoviários causadas por unidades residentes para viagens domésticas² e internacionais³. Em contrapartida, os inventários nacionais de emissões e as estatísticas da energia fornecem dados relacionados com o território - mais precisamente as vendas de combustíveis no território (incluindo as vendas de combustível a unidades residentes e não residentes). As emissões de unidades não residentes que abastecem no território nacional devem ser excluídas. As emissões causadas por unidades residentes que exploram serviços de transporte no estrangeiro (principalmente camiões e autocarros) e unidades residentes que conduzem os seus automóveis no estrangeiro, por exemplo para o turismo, precisam de ser adicionadas.

6.1.1. Utilização de estatísticas sobre o consumo de energia como dados auxiliares

Se os dados relativos ao consumo total de cada tipo de combustível para o transporte rodoviário no território nacional puderem ser divididos por residentes e não residentes, a parte das emissões devidas a unidades não residentes que circulam no país pode ser considerada igual à quota de consumo de combustível de cada tipo de combustível por não residentes no transporte rodoviário no território nacional, em relação ao consumo total do mesmo tipo de combustível.

Se as aquisições de combustíveis para fins de transporte rodoviário no estrangeiro por unidades residentes forem conhecidas, as emissões correspondentes poderiam ser estimadas por uma equação similar.

O INE utiliza os seguintes métodos de abordagem de ajustamento do princípio de residência para o transporte rodoviário, por combustível:

Gasolina:

Com base no pressuposto de que as atividades económicas só utilizam gasóleo, porque as empresas não usam gasolina ou usam-na residualmente, a correção dos não residentes no território apenas é feita para as famílias.

² Uma viagem doméstica começa e termina no território nacional.

³ Uma viagem internacional começa num país e termina noutro país.

Nas motos a gasolina, as correções são feitas para os residentes e famílias não-residentes. São retirados os ramos que não usam motos, para reduzir o enviesamento.

No caso da gasolina para motociclos não superiores a 50cc, não é feita qualquer afetação aos não-residentes (assume-se que não há consumo de gasolina pelos não-residentes, porque os não-residentes não utilizam combustível para este tipo de veículos no território ou fazem-no residualmente). São também retirados os ramos que não usam motociclos, para reduzir o enviesamento.

Gasóleos:

O consumo de gasóleo no território por não-residentes é corrigido para as famílias (para os ligeiros de passageiros e ligeiros de mercadorias) e, no caso dos pesados, para os ramos 49.2 - Outros transportes terrestres de passageiros e 49.3 - Transporte de mercadorias por estrada e serviços de remoção.

Gás de Petróleo Liquefeito:

Não é feita qualquer afetação aos não residentes.

6.1.2. Utilização das estatísticas dos transportes rodoviários como dados auxiliares

As estatísticas dos transportes rodoviários também são utilizadas para estimar os componentes a adicionar/subtrair em proporção das emissões dos inventários.

O primeiro passo consiste em dividir os dados relativos às emissões dos transportes rodoviários no transporte de passageiros e de mercadorias.

6.1.2.1. Transporte rodoviário de mercadorias

São efetuados cálculos para cada componente, tal como indicado no Quadro 4.

Quadro 4: Componentes para o cálculo das emissões do transporte rodoviário para o transporte de mercadorias

		Residentes	Não-residentes
Incluído em inventários de emissões e estatísticas energéticas	Viagens domésticas	A: transporte de mercadorias no território nacional	B: transporte de mercadorias no território nacional
	Viagens internacionais saindo do país	C: transporte de mercadorias para viagens internacionais que saem do país	D: transporte de mercadorias para viagens internacionais que saem do país
A adicionar	Viagens internacionais vinculadas ao país	E: transporte de mercadorias para viagens internacionais que saem de um país estrangeiro e vinculadas ao país	
	Viagens internacionais inteiramente no estrangeiro	F: transporte de mercadorias para viagens internacionais que operam inteiramente no estrangeiro	

Não residentes no território:

A utilização de combustíveis pelos não residentes no território é estimada utilizando a percentagem das importações de serviços de transporte rodoviário de mercadorias (dados do Banco de Portugal) no total da oferta das CN do produto CPA 49.03 (serviços de transporte rodoviário de mercadorias). A hipótese subjacente é que os serviços de transporte rodoviário de mercadorias importado para o país fazem o seu abastecimento dentro do país.

Residentes no exterior:

Um inquérito anual sobre os transportes (elaborado pelo INE) indica a proporção de transporte internacional, em termos de quilómetros, do total do transporte rodoviário de mercadorias. Esta proporção é aplicada diretamente (adicionada) às emissões dos ramos 49.2 - Outros transportes terrestres de passageiros (CAE 493) e 49.3 - Transportes rodoviários de mercadorias e atividades de mudanças (CAE 494). A hipótese subjacente é que o combustível utilizado para os quilómetros percorridos no transporte internacional é adquirido fora do país. Dado que a qualidade dos combustíveis é a mesma em Portugal e no estrangeiro (território europeu), presume-se que os fatores de emissão são iguais.

6.1.2.2. Transporte rodoviário de passageiros

Não residentes no território:

A estrutura do consumo de gasolina e gasóleo das famílias não residentes a aplicar às emissões é obtida com base na percentagem de consumo de gasolina e gasóleo dos não residentes no território relativamente ao consumo final destes produtos pelas famílias (dados das CN).

Residentes no exterior:

A partir de 2010 a estrutura do consumo de gasolina e gasóleo das famílias residentes no exterior a aplicar às emissões é obtida tendo por base os dados a preços correntes das CN sobre o combustível fornecido fora do território para as famílias residentes.

As emissões das famílias residentes no exterior são estimadas com base nas rubricas de viagens e negócios da balança de pagamentos distribuída pelo consumo total dos produtos gasolina e gasóleo a preços correntes e contantes retirados do QRE das CN.

A retroposição da série (1995-2009) foi efetuada utilizando como *proxy*, para a evolução do consumo de combustível dos residentes em Espanha (perto da fronteira), a diferença entre o IHPC do combustível espanhol e do português. A série a preços constantes, é obtida tendo como referência os preços dos combustíveis de Espanha do Índice Harmonizado de Preços no Consumidor (IHPC).

6.2. Outros modos de transporte

6.2.1. Transporte ferroviário

Uma vez que não existem operações substanciais de ramos de atividade de comboios nacionais que operam com comboios internacionais ou não residentes no território nacional, não se considerou relevante uma adaptação ao princípio de residência.

6.2.2. Pesca

Nos inventários de emissões e nas estatísticas da energia a pesca nacional inclui todo o combustível fornecido às atividades de pesca comercial no país. De acordo com a lógica das CEA, as emissões provenientes de navios de pesca estrangeiros que adquirem os seus combustíveis no território nacional deviam ser excluídas e as emissões dos navios nacionais de pesca que compram combustível no estrangeiro devem ser incluídas.

Não residentes no território:

Atualmente não é feito nenhum ajustamento.

Residentes no exterior:

O Consumo intermédio do produto 1924 (Gasóleos) pelo ramo 03 - Pesca e aquicultura (do QERU das CN) inclui combustível comprado dentro e fora do país.

Utiliza-se como *proxy* para a percentagem de combustível abastecido pelos barcos pesqueiros nacionais em Portugal a percentagem, em quantidade, de frescos em portos nacionais, com base nas Estatísticas da Pesca (INE). Assumiu-se que os frescos descarregados em portos nacionais não são pescados muito longe da costa e os congelados (são congelados porque são pescados longe da costa) são pescados fora do território nacional. Este cálculo assenta, deste modo, no seguinte pressuposto: a percentagem de frescos descarregados em portos nacionais em relação ao total corresponde (*proxy*) à percentagem de combustível abastecido em Portugal e a percentagem de congelados em relação ao total corresponde à percentagem de combustível abastecido lá fora.

6.2.3. Navegação doméstica

As emissões da navegação doméstica referem-se às emissões das embarcações marítimas entre dois portos do mesmo país, independentemente da bandeira ou nacionalidade do navio. A fim de ser coerente com o princípio da residência das contas nacionais, apenas devem ser incluídas as emissões dos navios de transporte das unidades residentes.

Com base no balanço energético (DGEG), os dados de utilização dos produtos Gasóleo e Fuelóleo são discriminados sobre a utilização total para a navegação nacional por unidades residentes e não residentes. As emissões atmosféricas podem ser atribuídas de acordo com as

quotas das vendas à navegação discriminadas por nacionalidade do operador, nacional e estrangeira.

6.2.4. Navegação internacional

As emissões provenientes da navegação internacional referem-se às emissões do abastecimento de navios no território para viagens entre um porto doméstico e um porto estrangeiro, isto é, relacionadas com viagens provenientes de portos nacionais.

Para ser coerente com o princípio de residência das contas nacionais, apenas as emissões dos residentes devem ser contabilizadas. As emissões causadas por navios operados por unidades residentes com abastecimento de combustível no exterior para viagens internacionais precisam ser adicionadas.

As fontes e os métodos utilizados para derivar as emissões dos não residentes são apresentados abaixo. Para que qualquer destes métodos seja aplicado, deve verificar-se a coerência entre a definição de unidades residentes nas estatísticas disponíveis e a definição das CN.

Estatísticas de utilização de combustível: se os dados sobre a utilização total de combustível (por tipo de combustível) para a navegação internacional puderem ser discriminados por residentes e não residentes, as emissões atmosféricas podem ser atribuídas com as mesmas quotas. As emissões das embarcações exploradas por unidades residentes que se abastecem de combustível no estrangeiro para o tráfego de águas internacionais também podem ser calculadas com base no abastecimento de combustível das unidades residentes no estrangeiro, se disponível.

Estatísticas dos transportes: se as estatísticas dos transportes de navegação internacional (por exemplo, em toneladas quilómetros) incluírem uma discriminação por nacionalidade dos operadores, as emissões atmosféricas dos residentes e não residentes podem ser atribuídas com as mesmas quotas.

Não residentes no território:

Os dados do balanço energético (vendas de gasóleo e fuelóleo para a navegação nacional e estrangeira (em TEP)) são utilizados para obter a estrutura de divisão de gasóleo e fuelóleo vendido à navegação nacional e estrangeira: a estrutura é aplicada à SNAP Tráfego marítimo internacional para repartir pelos residentes e não residentes do ramo 50 - Transportes por água.

Residentes no exterior:

Foi efetuado um estudo do universo das empresas residentes do ramo 50 - Transportes por água. Selecionaram-se as principais empresas do ramo e solicitou-se a estas empresas informação sobre o abastecimento de combustíveis dentro e fora do território. Com base neste estudo, estimou-se um peso do abastecimento fora do território para o ramo 50 - Transportes por água de 0,5%. Decidiu-se, dada a percentagem reduzida, usar este valor para a série histórica e não solicitar mais dados por ano.

6.2.5. Transportes domésticos por água

O uso de embarcações de lazer por parte das famílias está normalmente dentro das águas territoriais nacionais, pelo que se assume que não há necessidade de ajustar o princípio da residência neste caso.

6.2.6. Transporte aéreo

Relativamente ao transporte aéreo, de acordo com as "[Short AEA guidelines on residence adjustments for water and air transport \(visual schemes\) 2021](#)" (Eurostat), é necessário dar resposta às seguintes rubricas:

- Transporte Aéreo - Ramo H51 (ISIC rev.4)
- Residentes no exterior
- Não residentes no território

para os poluentes:

- tipo CO₂, reportados no âmbito da UNFCCC – CO₂, CH₄ e N₂O;
- tipo NO_x, reportados no âmbito da CLRTAP – NO_x, SO_x, CO, COVNM, NH₃, PST, PM10 e PM2.5;
- e Energia, por forma a alimentar a Conta de Fluxos Físicos de Energia.

As rubricas a que necessitamos dar resposta para as emissões tipo CO₂ correspondem aos seguintes tipos de voo:

- Transporte Aéreo - Ramo H51 (ISIC rev.4): (A)+(B)+(D)+(E)+(F);
- Residentes no exterior: (B)+(D)+(E)+(F);
- Não residentes no território: (C).

Para as emissões tipo NO_x correspondem aos seguintes tipos de voo:

- Transporte Aéreo - Ramo H51 (ISIC rev.4): (A)+(B)+(D)+(E)+(F);
- Residentes no exterior: (B)+(A2)+(D2)+(E)+(F);
- Não residentes no território: (C1)+(G1).

E para a Energia devemos considerar os seguintes tipos de voo:

- Transporte Aéreo - Ramo H51 (ISIC rev.4): (A)+(B)+(D)+(E)+(F);
- Residentes no exterior: (B)+(E)+(F);
- Não residentes no território: (C)+(G).

em que (A), (B), (C), (D), (E), (F) e (G), representam os tipos de voo:

- (A) - Voo doméstico no país, por companhia aérea residente;
- (B) - Voo doméstico fora do país, por companhia aérea residente;
- (C) - Voo doméstico no país, por companhia aérea não residente;
- (D) - Voo internacional com partida do país, por companhia aérea residente;
- (E) - Voo internacional que chega ao país, por uma companhia aérea residente
- (F) - Voo internacional fora do país A, por uma companhia aérea residente
- (G) - Voo internacional com partida do país, por uma companhia aérea não-residente.

e 1 e 2 são as fases do voo, LTO (*Landing and take-off*) e *Cruise*, respetivamente

As fontes de informação existentes que permitem dar resposta, direta ou indiretamente, para o cálculo das emissões de CO₂ dos Transportes Aéreos são:

- **Dados dos inventários nacionais (UNFCCC e CLRTAP)**
 - Quantidade de emissões de todos os poluentes e dados de energia
 - Abrange todos os anos da série (1995-2020)
 - Apenas permite obter dados para agregados de tipos de voo, Doméstico ((A)+(C)) e Internacional ((D)+(G))
 - Desagregados por fases (LTO e *Cruise*)
- **Modelo OCDE**
 - Quantidade de emissões apenas de CO₂
 - Apenas a partir de 2013
 - Para todos os tipos de voo
 - Série inconsistente para os voos (B), entre 2013 e 2018

Por motivos de simplificação este documento abrangerá apenas o procedimento para o cálculo das emissões de CO₂, para os demais poluentes o procedimento utilizado foi semelhante.

No processo de elaboração das séries para os voos (A) e (C), Aviação Doméstica, e (D) e (G), Aviação Internacional, são utilizados os dados relativos ao CO₂ dos inventários nacionais (UNFCCC e CLRTAP).

Sendo que para o período 2013 a 2020 são discriminados pelos diversos tipos de voo, (A), (C), (D) e (G), através de uma estrutura obtida no Modelo OCDE. Para os anos anteriores a 2013, é efetuada uma retopolação com base nas variações anuais dos dados UNFCCC, discriminando consoante o voo é doméstico ou internacional.

Para os tipos de voos com partida em território estrangeiro, (B), (E) e (F), apenas o Modelo OCDE fornece dados em termos de emissões. Contudo, esta fonte, apesar de discriminar a informação por todos os tipos de voo, apenas tem dados desde 2013.

Para além disso, a série de dados dos voos (B) para Portugal apenas parece ser coerente (nomeadamente em relação aos dados de tráfego aéreo disponibilizados pelo INE) a partir de 2019, resultado do Modelo OCDE a partir dessa altura ter passado a utilizar a compilação de registos de voo da ADS-B (tecnologia de rastreio de voo que transmite informações recebidas através de estações terrestres de controlo de tráfego aéreo ou por outras aeronaves).

Felizmente, estes são dos voos menos relevantes (estão abaixo dos 1% das emissões) no cálculo de qualquer dos indicadores que pretendemos obter (H51 e Residentes no estrangeiro).

Os procedimentos utilizados foram os seguintes:

- **Voos (B):**
 - 1995-2018: retropolação do valor de 2019 com apenas D (aviação internacional) da UNFCCC, em vez de usarmos D+G. Razão: como partimos do princípio de que são os mesmos tipos de avião, mas em voos de residentes, os aviões G (não residentes) podem ser diferentes.
 - 2019-2020: Utilizam-se os valores do Modelo OCDE.

- **Voos (E+F):**
 - 1995-2012: retropolação do valor de 2013 com apenas D (aviação internacional) da UNFCCC, em vez de usarmos D+G. Razão: como partimos do princípio de que são os mesmos tipos de avião, mas em vos de residentes, os aviões G (NR) podem ser diferentes.
 - 2013-2020: Utilizam-se os valores do Modelo OCDE.

Para a aviação doméstica, uma vez que os voos domésticos são maioritariamente operados por unidades residentes, podem ser incluídos como tal nas CEA.

Para a aviação internacional, como são apenas consideradas as emissões das unidades residentes, é necessário proceder a ajustamentos relativos ao princípio da residência.

7. Atribuição de emissões e utilização de energia às atividades económicas

Os dados das CEA são discriminados por emissão das atividades económicas. As emissões das atividades de produção são desagregadas por nível NACE A * 64 e as emissões das atividades de consumo das famílias são divididas por três objetivos.

As fontes de dados originais mais comuns para compilar as CEA - os inventários nacionais de emissões e as estatísticas da energia - estão organizadas de forma diferente, ou seja, têm uma estrutura de dados que exclui uma dimensão NACE. Por conseguinte, os dados originais das fontes têm que ser atribuídos e distribuídos pelas atividades económicas das CEA.

7.1. Três etapas gerais de organização

Na compilação das CEA é necessário empreender um tipo de processo de conversão que atribua os dados de origem às estruturas de dados das CEA, em particular aos agrupamentos da NACE. Três etapas genéricas são recomendadas para este tipo de processo de conversão e atribuição:

- a) Primeiro, é necessário entender a classificação dos dados originais da fonte.
- b) Em segundo lugar, é necessário entender como as atividades de produção dos ramos de atividade nacionais são delineadas e registadas nos QERU do SEC.
- c) Em terceiro lugar, é necessário desenvolver uma chave de correspondência específica, idealmente baseada em informação auxiliar apropriada.

7.1.1. Etapa a) Compreender as estruturas e classificações dos dados de base

É essencial estudar suficientemente todos os tipos de metainformação relacionada com os dados de base, com o objetivo de compreender os conceitos, princípios, estruturas de dados e classificações, nomeadamente a classificação CRF/NFR utilizada nos inventários nacionais de emissões, ou as categorias de utilização de energia aplicadas nas estatísticas da energia.

As diretrizes EMEP/EEA são uma boa fonte para estudar o significado/âmbito exato das categorias CRF/NFR.

7.1.2. Etapa b) Compreender como as atividades económicas são definidas nos QERU

Nas CEA, as emissões são registadas numa repartição por atividades económicas, i.e. as atividades de produção dos ramos de atividade classificadas na NACE Rev. 2. Note-se que as atividades de produção (isto é, agrupamentos NACE) nas CEA devem ser delineadas da mesma forma que no QERU das CN, ou seja, mostrar a produção nacional de produtos (linhas) por ramos de atividade (colunas). Por isso, é essencial entender também como as atividades de produção dos ramos de atividade são delineadas e registadas no QERU das CN.

Neste ponto, é importante identificar *outputs* de possíveis atividades de produção secundária. Por exemplo, o ramo 40 - Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais; recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais; descontaminação e atividades similares tem como atividade secundária a produção de eletricidade e calor (nomeadamente a partir de incineradores de resíduos) e esta produção secundária é registada na coluna daquele ramo no QERU. Neste caso, as emissões atmosféricas associadas a esta atividade secundária, isto é, à produção de eletricidade e calor, também são registadas no ramo 40 - Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais; recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais; descontaminação e atividades similares das CEA.

A proporção de produtos secundários varia de acordo com o ramo de atividade. Alguns ramos podem ter apenas resultados da atividade principal, enquanto outras terão uma quantidade considerável de resultados de atividades secundárias.

É importante consultar os QERU para identificar a produção da atividade secundária registada. Os seguintes casos de resultados possíveis da atividade secundária são de relevância significativa para as emissões:

- Indústrias metalúrgicas de base (NACE 24) que produzem Coque e betume de petróleo e outros resíduos de óleos de petróleo (CPA 192042);
- A produção de eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio (CPA 35) pode ocorrer como atividade secundária numa vasta amplitude de ramos de atividade (basicamente todos os agrupamentos da NACE). Estes casos são também chamados de "produção de autoprodutor" nas estatísticas da energia.

7.1.3. Etapa c) Desenvolver chaves de correspondência com a ajuda de informação auxiliar

É preciso desenvolver correspondências para converter (ou seja, atribuir, distribuir) as classificações dos dados da fonte original para os agrupamentos da NACE e as três divisões das emissões das famílias. Em geral, podem distinguir-se dois tipos de correspondências:

- um-para-um - entre uma categoria de fonte original de dados e a categoria CEA (isto é, agrupamentos NACE e famílias);
- um para vários - entre uma categoria de fonte original de dados e um número de categorias CEA.

Para muitas categorias de dados de origem pode haver uma correspondência simples e direta entre a categoria de dados de origem e as categorias de NACE. No entanto, para várias categorias de dados de origem existe uma correspondência de um para vários, e é necessária alguma informação auxiliar para distribuir os dados de origem originais ao longo de vários agrupamentos da NACE e/ou famílias.

Atribuir o transporte rodoviário é uma das partes mais difíceis na compilação das CEA, nos inventários nacionais de emissões e nas estatísticas da energia. Nas CEA, as emissões relacionadas com os transportes devem ser atribuídas à unidade residente (isto é, agrupamento NACE ou famílias) que efetua a atividade de transporte. Basicamente todos os ramos de atividade, bem como as famílias, utilizam o transporte rodoviário. São necessárias estatísticas auxiliares adicionais para atribuir/distribuir os dados originais do transporte rodoviário para o formato CEA, ou seja, pelos ramos de atividade e famílias.

7.2. Correspondência entre CRF/NFR e NACE Rev. 2

As emissões nos inventários nacionais são apresentadas por categorias das classificações técnicas orientadas pelos processos CRF e NFR. O primeiro passo para efetuar a reafecção exigida para as CEA consiste na utilização do quadro de correspondência apresentada no [Anexo 1](#), podendo observar-se três situações:

- o quadro de correspondência é suficiente para atribuir emissões a atividades económicas.
- o quadro de correspondência fornece uma seleção de atividades económicas que podem ser apropriadas. No entanto, também são necessárias informações adicionais.
- o quadro de correspondência não fornece qualquer orientação, uma vez que a atribuição às atividades económicas é demasiado específica.

7.3. Questões específicas relacionadas com o transporte rodoviário

Basicamente todos os ramos de atividade, bem como as famílias, realizam algumas atividades de transporte rodoviário. São necessários esforços significativos para atribuir / distribuir os dados originais do transporte rodoviário para o formato das CEA, ou seja, por ramos de atividade e famílias. A atribuição de emissões de transporte rodoviário só pode ser feita com a ajuda de dados auxiliares.

A atribuição de emissões deve ser feita separadamente para cada categoria de veículo, conforme indicado nos inventários de emissões: automóveis de passageiros, veículos ligeiros, veículos pesados e autocarros, ciclomotores e motocicletas. Para cada categoria de veículo, faz-se primeiro uma divisão entre as famílias e os ramos de atividade. Em seguida, as emissões do ramo de atividade podem ser atribuídas à indústria dos transportes terrestres (agrupamento 49 da NACE) e a outros ramos de atividade (agrupamentos NACE 01 a 99, excluindo o 49).

As CN têm dados dos usos de energia (gasolina, gasóleo, etc.) por ramos de atividade. Para cada ramo de atividade/ agregados familiares, o consumo de combustível (diferenciado por tipo de combustível) é atribuído a categorias de veículos, utilizando informações auxiliares. As percentagens resultantes são utilizadas para distribuir as emissões em conformidade.

7.4. Questões específicas relacionadas com os gases fluorados

A maioria clara das emissões de compostos fluorados (HFC, PFC e SF₆) que são utilizados em diferentes aplicações, não apenas industriais, mas também no sector doméstico e nos serviços, como substitutos das substâncias que destroem a camada de ozono, têm lugar na categoria 2.F «Utilização de produtos como substitutos das substâncias que destroem a camada de ozono», no qual o código CRF 2.F.1 «equipamento de refrigeração e ar condicionado» é o principal contribuinte.

A fabricação de frigoríficos e congeladores comerciais e industriais, bem como os aparelhos de ar condicionado, estão incluídos na classe NACE 27.51 «Fabricação de eletrodomésticos». A «Fabricação de equipamento não-doméstico para refrigeração e ventilação» está incluída na classe NACE 28.25. A instalação de sistemas de ar condicionado faz parte da divisão 33 da NACE «Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos». O fornecimento de ar condicionado faz parte da divisão NACE 35 «Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio». A instalação de sistemas de ar condicionado está incluída na divisão 43 da NACE «Atividades especializadas de construção».

As emissões da maioria dos produtos são distribuídas a partir do inventário de emissões, aplicando os QERU das CN.

Uma vez que existem apenas alguns produtos cuja utilização nas aplicações supramencionadas pode estar associada a emissões de gases fluorados, a solução aproximada foi criar uma chave de distribuição determinando a proporção do uso de cada ramo de atividade e das famílias no uso total do respectivo produto. No caso dos ares condicionados (AC), utilizam-se os dados anuais do *Stock* de equipamentos de AC Estacionários (industriais e domésticos) e a Frota de Veículos equipados com sistemas AC constantes no relatório do SNIERPA (APA).

7.5. Questões específicas relacionadas com a utilização de solventes e outros produtos orgânicos voláteis

O uso de solventes e outros produtos orgânicos voláteis é relevante para as emissões. As emissões provenientes do uso de solventes e outros produtos orgânicos voláteis são estimadas/aproximadas usando as quantidades de vendas desses produtos.

O uso de solventes é repartido através de uma chave de distribuição baseada em informações sobre esses produtos disponíveis no QERU das CN.

7.6. Questões específicas relacionadas com as emissões das famílias

As emissões atmosféricas são atribuídas a famílias apenas quando estas efetivamente realizam certas atividades que causam emissões atmosféricas. Por exemplo, a combustão de combustível para aquecimento doméstico ou combustão de gasolina ao dirigir um automóvel. As emissões atmosféricas associadas devem ser comunicadas no âmbito da atividade relevante de consumo das famílias.

Nas CEA, as atividades de consumo por famílias são divididas em três subcategorias, refletindo três objetivos relevantes das atividades:

- **Transporte:** Esta categoria inclui as emissões atmosféricas reais das famílias relacionadas com a combustão de combustíveis para fins de transporte. As emissões dos transportes são atribuídas aos particulares apenas quando resultam da utilização privada de veículos a motor. As emissões causadas pelos transportes públicos são atribuídas aos respectivos ramos da atividade de transporte. As emissões provenientes do uso doméstico de embarcações de recreio privadas e de aeronaves também deveriam ser classificadas nesta categoria de finalidade. Contudo, a ausência de informação e a reduzida relevância não o permitem.
- **Aquecimento/arrefecimento:** Esta categoria abrange as emissões atmosféricas reais, provenientes das famílias, que resultam da combustão de combustíveis para

aquecimento/arrefecimento de casas e apartamentos, bem como das combustões de combustível para cozinhar e produzir água quente. As emissões de aquecimento/arrefecimento são atribuídas às famílias quando utilizam os próprios combustíveis, por exemplo gás para caldeiras de aquecimento central e fornos de cozinha. As emissões provenientes da produção de eletricidade comprada pelas famílias não são atribuídas a particulares, mas sim aos produtores/fornecedores de eletricidade.

- **Outros:** Esta categoria refere-se a emissões atmosféricas diretas efetuadas pelas famílias para outros fins que não o transporte e o aquecimento. Inclui emissões de solventes de tintas, aerossóis de *sprays* e emissões de incêndios abertos (para lazer ou queima de lixo de jardim). As emissões de veículos *off-road* e máquinas de trabalho, como, por exemplo, cortadores de relva, cortadores de sebes e outros equipamentos de jardinagem também deveriam estar incluídos. Contudo, a ausência de informação e a reduzida relevância não o permitem.

As emissões atmosféricas causadas pelas famílias estão intimamente ligadas ao consumo de certos produtos, principalmente combustíveis. Assim, as emissões atmosféricas reais por parte das famílias privadas podem também estar relacionadas com classificações económicas. Nos QERU das CN, os produtos adquiridos pelas famílias (para utilização final) são classificados utilizando a CPA, a classificação estatística europeia dos produtos por atividade.

8. Processo de compilação das Contas das Emissões Atmosféricas

As CEA procuram explicar de que forma as atividades económicas e as famílias interagem com o ambiente, nomeadamente em que medida contribuem para a degradação do mesmo, na sua função de produção e consumo. As CEA, sendo uma parte integrante e relevante das Contas Satélite do Ambiente, consistem num instrumento conceptual que relaciona as CN com as Contas do Ambiente.

Todos os anos é calculado um novo ano de informação e recalculada a série completa até 1995 para a NACE Rev. 2, utilizando o mesmo método para todos os anos. Isso acontece porque, em resultado de um processo de revisão por parte de uma equipa de peritos internacionais coordenada pelo Secretariado da UNFCCC, a APA revê anualmente toda a série de dados (a partir de 1990) do INERPA.

O processo de compilação das CEA assenta em três etapas:

1. Criação de estruturas, em que serão desagregados os dados das emissões;
2. Tratamento da base de dados INERPA, de modo a aplicar as estruturas às emissões;
3. Compilação dos quadros de poluentes.

As fontes de informação e os métodos utilizados na compilação de dados, bem como fundamentos metodológicos específicos, são descritos nos pontos seguintes.

8.1. Criação das Estruturas

A criação das estruturas está relacionada com a necessidade de adaptação do inventário de emissões à desagregação por ramos de atividade e famílias.

Com base no QERU do ano para o qual se pretende criar as estruturas, são seleccionados 16 produtos (NPCN06):

- 022014 (Madeira para energia (lenha))
- 191 (Produtos de coqueria)
- 1921 (Hulha aglomerada (incluindo antracite))
- 1922 (Gasolina sem chumbo)
- 1923 (Carborreactores)
- 1924 (Gasóleos)
- 1925 (Fuelóleos, n.e.)
- 1926 (Propano e butano, liquefeitos)
- 1927 (Coque e betume de petróleo e outros resíduos de óleos de petróleo)
- 1929 (Outros produtos petrolíferos refinados).
- 203 (Tintas, vernizes e produtos similares, mastiques e tintas de impressão)

- 2052 (Colas)
- 2059 (Outros produtos químicos, n.e.)
- 2222 (Outros produtos para embalagem, de matérias plásticas)
- 35102 (Eletricidade distribuída)
- 352 (Gás produzido e distribuído).

Destes produtos, só 8 necessitam ser divididos por ramo de atividade para avaliar o seu peso no ramo, nomeadamente:

- 022014 (Madeira para energia (lenha))
- 1922 (Gasolina sem chumbo)
- 1924 (Gasóleos)
- 1925 (Fuelóleos, n.e.)
- 1926 (Propano e butano, liquefeitos)
- 2052 (Colas)
- 35102 (Eletricidade distribuída)
- 352 (Gás produzido e distribuído).

Os restantes 8 produtos não necessitam de ser divididos por ramo de atividade para obter o seu peso no ramo:

- 191 (Produtos de coqueria)
- 1921 (Hulha aglomerada (incluindo antracite))
- 1923 (Carborreactores)
- 1927 (Coque e betume de petróleo e outros resíduos de óleos de petróleo)
- 1929 (Outros produtos petrolíferos refinados)
- 203 (Tintas, vernizes e produtos similares, mastiques e tintas de impressão)
- 2059 (Outros produtos químicos, n.e.)
- 2222 (Outros produtos para embalagem, de matérias plásticas).

Os dados do SNIERPA podem ser agrupados em categorias que representam fontes de emissão. Cada categoria poderá conter mais do que uma SNAP.

As categorias utilizadas pelo INE são:

1. Energia
2. Refinarias
3. Combustão na indústria
4. Pequena combustão
5. Rodoviários
6. Aviação
7. Navegação
8. Outras fontes móveis
9. Processos industriais
10. Solventes

11. Agrícola
12. Resíduos
- (13. Fogos – só emissões antropogénicas, as emissões de fontes naturais são excluídas das CEA)
- (14. Florestas – só emissões antropogénicas, as emissões de fontes naturais são excluídas das CEA)

Fora do sistema SNAP 97, são ainda fornecidos dados sobre:

15. Gases fluorados.

Na atribuição dos dados dos inventários às atividades económicas, os grupos 01, 02, 10 e 11 não têm ficheiros de estruturas porque são atribuídos a ramos específicos. Contudo, uma vez que existem algumas fontes de poluição que são comuns a vários ramos de atividade, para essas fontes de poluição é necessário criar um ficheiro de estruturas que permita distribuir as emissões por mais de um ramo. A atribuição dos códigos SNAP 97 é feita de acordo com o detalhe que em baixo se explicita.

8.1.1. Grupos SNAP 97 diretamente determinados sem estruturas auxiliares

- Energia (domínio 01)

A maioria dos códigos SNAP deste domínio são atribuídos ao ramo 35.1 – Produção, transporte, distribuição e comércio de eletricidade. A exceção é a SNAP “Redes de distribuição”, que é atribuída ao ramo 35.2 - Produção de gás; distribuição de combustíveis gasosos por condutas; comércio de gás por condutas.

- Refinarias (domínio 02)

A maioria dos códigos SNAP é atribuída ao ramo 19 - Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis. A exceção são as Estações de serviço (incluindo o reabastecimento de automóveis), atribuídas ao ramo 47 - Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motocicletas.

- Solventes (domínio 10)

São imputados ao ramo principal. Cada SNAP é imputada a um ramo ou às famílias, conforme a seguinte lista:

- SNAP *Fat, edible and non edible oil extraction* - Ramo 10 - Indústrias alimentares;
- SNAP *Other industrial paint application: leather finishing* - Ramo 15 - Indústria do couro e dos produtos do couro;
- SNAP *Printing industry* - Ramo 18 - Impressão e reprodução de suportes gravados;

- SNAP *Glues manufacturing; Inks manufacturing; SNAP Paints manufacturing; SNAP Polyurethane processing* - Ramo 20 - Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos;
- SNAP *Other: manufacture of tyres; SNAP Polyester processing; SNAP Polystyrene foam processing; SNAP Polyvinylchloride processing; SNAP Rubber processing* - Ramo 22 - Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas;
- SNAP *Other industrial paint application* - Ramo 28 - Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.;
- SNAP *Other industrial paint application: truck cabin coating; SNAP Paint application: manufacture of automobiles* - Ramo 29 - Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis;
- SNAP *Paint application: wood* - Ramo 31 - Fabrico de mobiliário e de colchões;
- SNAP *Paint application: construction and buildings* - Ramo 43 - Atividades especializadas de construção;
- SNAP *Dry cleaning* - Ramo 96 - Outras atividades de serviços pessoais;
- SNAP *Medical Applications* - Ramos 75 - Atividades veterinárias e 86 - Atividades de saúde humana;
- SNAP *Domestic solvent use (other than paint application); SNAP Paint application: domestic use (except 060107)* - Famílias

– Agricultura (domínio 11)

Todos os códigos SNAP são atribuídos ao ramo 01 - Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados.

8.1.2. Grupos SNAP 97 indiretamente determinados por meio de estruturas auxiliares

Para os restantes domínios, as emissões classificadas de acordo com a SNAP são atribuídas por 82 ramos da NACE Rev. 2 através de estruturas auxiliares. Nestes domínios, para além dos códigos SNAP com um ramo identificado univocamente, é necessário alocar alguns códigos SNAP que se distribuem por mais de um ramo.

Os casos não unívocos são os seguintes:

– Combustão na indústria (domínios 03)

Nestes casos, utiliza-se a estrutura de consumo intermédio do QERU das CN (a preços constantes) para os produtos 022014 (Madeira para energia (lenha)), 1922 - Gasolina sem chumbo, 1924 - Gasóleos, 1925 - Fuelóleos, 1926 - Propano e butano, liquefeitos e 352 - Gás produzido e distribuído.

- Para a origem “Alimentação e bebidas” (Estruturas_03_901) para distribuir as emissões pelos ramos 10 - Indústrias alimentares e 11 - Indústria das bebidas.
 - Para a origem “outros” (Estruturas_03_902) para distribuir as emissões pelos ramos 12 - Indústria do tabaco, 15 - Indústria do couro e dos produtos do couro, 18 - Impressão e reprodução de suportes gravados, 21 - Fabricação de produtos farmacêuticos de base e de preparações farmacêuticas, 23.4 - Serragem, corte e acabamento de rochas ornamentais e de outras pedras de construção; fabricação de produtos abrasivos e de outros produtos minerais não metálicos, 26 - Fabricação de equipamentos informáticos, equipamento para comunicações e produtos eletrónico e óticos, 27 - Fabricação de equipamento elétrico, 29 - Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis, 30 - Fabricação de outro equipamento de transporte, 31 - Fabrico de mobiliário e de colchões, 32 - Outras indústrias transformadoras, 33 - Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos, 41 - Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios, 42 - Engenharia civil e 43 - Atividades especializadas de construção.
- Pequena combustão (domínio 04)
- Nestes casos, utiliza-se a estrutura de consumo intermédio do QERU das CN (a preços constantes) para os produtos 1922 - Gasolina sem chumbo, 1924 - Gasóleos, 1925 - Fuelóleos, 1926 - Propano e butano, liquefeitos e 352 - Gás produzido e distribuído.
- As emissões da SNAP “Combustion plants < 50 MW (boilers)” e fonte agricultura (Estruturas_04_901) são distribuídas pelos ramos 01 - Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados e 02 - Silvicultura e exploração florestal.
 - As emissões da SNAP “Stationary engines” (Estruturas_04_902) são distribuídas pelos ramos 41 - Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios, 42 - Engenharia civil e 43 - Atividades especializadas de construção.
 - As emissões das SNAP “Combustion plants < 50 MW (boilers)” e fonte “Outros Usos de Carvão não especificados”, SNAP “Combustion plants < 50 MW (boilers) (Commercial and institutional plants)”, SNAP “Stationary engines (Commercial and institutional plants)”, e SNAP “Other stationary equipments (Commercial and institutional plants)” (Estruturas_04_903) são distribuídas pelos ramos 40 - Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais; recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais; descontaminação e atividades similares, 46 - Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos, 47 - Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos, 55 - Alojamento, 56 - Restauração e similares, 58 - Atividades de edição, 81 - Atividades relacionadas com edifícios, plantação e manutenção de jardins, 82 - Atividades de serviços administrativos e de apoio prestados às empresas, 84 - Administração

pública e defesa; segurança social obrigatória, 85 - Educação, 86 - Atividades de saúde humana, 87 - Atividades de apoio social com alojamento, 88 - Atividades de apoio social sem alojamento, 93 - Atividades desportivas, de diversão e recreativas e 96 - Outras atividades de serviços pessoais.

– Transportes rodoviários (domínio 05)

Todos os códigos SNAP são alocados, de acordo com a estrutura do QRE das CN para os produtos 1922 - Gasolina sem chumbo, 1924 - Gasóleos e 1926 - Propano e butano, liquefeitos, por todos os ramos e pelas famílias.

– Aviação (domínio 06)

Os códigos SNAP "Domestic airport traffic" e "Domestic cruise traffic" são atribuídos ao ramo 51 - Transportes Aéreos, a SNAP Militar é atribuída ao ramo 84 - Administração pública e defesa; segurança social obrigatória e as SNAP "International airport traffic" e "International cruise traffic" são atribuídas ao ramo 51 - Transportes aéreos, não residente ou residente, de acordo com o processo descrito anteriormente (ver 6.2.6. sobre o ajuste do princípio de residência).

– Navegação (domínio 07)

O código SNAP "National sea traffic within EMEP área" é atribuído ao ramo 50 - Transportes por água. O código SNAP "International sea traffic (international bunkers)" é também atribuído ao ramo 50 - Transportes por água, não residente ou residente, de acordo com o processo descrito anteriormente (ver 6.2.4. sobre o ajuste do princípio de residência).

– Outras fontes móveis (domínio 08)

O código SNAP "Pesca nacional" é atribuído ao ramo 03 - Pesca e aquicultura.

A SNAP "Ferrovias" é atribuída ao ramo 49.1 - Transporte de mercadorias e interurbano de passageiros por caminho-de-ferro e o código SNAP "Agricultura" (tratores) é atribuído ao ramo 01 - Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados e 02 - Silvicultura e exploração florestal, de acordo com a estrutura de consumo intermédio do produto 1924 (Gasóleo) do QRE das CN.

– Processos industriais (domínio 09)

- As emissões da SNAP "Application of glues and adhesives" (Estruturas_09_901) são distribuídas pelos ramos 15 - Indústria do couro e dos produtos do couro, 16 - Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, exceto mobiliário; fabricação de obras de cestaria de espartaria, 17 - Fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos, 18 - Impressão e reprodução de suportes gravados, 20 - Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos, 22 - Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas, 25 - Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos, 29 -

Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis, 31 - Fabrico de mobiliário e de colchões, 41 - Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios, 42 - Engenharia civil, 43 - Atividades especializadas de construção, 46 - Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos, 58 - Atividades de edição, 84 - Administração pública e defesa; segurança social obrigatória, 85 - Educação e Famílias, de acordo com a estrutura de consumo intermédio do QRE das CN (a preços constantes) para o produto 2052 (Colas).

- As várias SNAP relativas à “Lime Production...” (Estruturas_09_903) são distribuídas pelos ramos 17 - Fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos, 23.3 - Fabricação de cimento, cal e gesso e de produtos de betão, gesso e cimento e 24 - Indústrias metalúrgicas de base, de acordo com informação adicional sobre a produção de cal recebida da APA.

- Resíduos (domínio 12)
 - As emissões da SNAP “Unmanaged Waste Disposal Sites” (Estruturas_12_903) são distribuídas de acordo com a produção do produto 38 (Serviços de recolha, tratamento e deposição de resíduos; serviços de valorização de materiais) pelo sector institucional das Administrações Públicas (S.13), associada aos ramos 40 - Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais; recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais; descontaminação e actividades similares e 84 - Administração pública e defesa; segurança social obrigatória das CN.
 - As emissões da SNAP “Waste water treatment in industry” (Estruturas_12_904) são distribuídas pelos ramos 15 - Indústria do couro e dos produtos do couro, 16 - Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, exceto mobiliário; fabricação de obras de cestaria de espartaria, 17 - Fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos, 19 - Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis e 20 - Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos, de acordo com informação adicional recebida da APA sobre a carga de águas residuais industriais de grandes grupos de atividade industrial (*Industrial Wastewater load, expressed in COD, from major groups of industrial activity: National Inventory Report*).

- Gases fluorados com efeito de estufa - F-gases (domínio 15)
 - Refrigeração / Montagem: atribuído aos ramos 28 - Fabricação de máquinas e de equipamentos n.e., na refrigeração doméstica e comercial e 29 - Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis, na refrigeração de transporte.

- Eliminação: atribuído ao ramo 40 - Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais; recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais; descontaminação e atividades similares.
- Operação:
 - Comercial - Equipamento para frigoríficos: a afetação às atividades económicas é efetuada com base na estrutura da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) do produto 28.25 (Equipamento não doméstico para refrigeração e ventilação) por ramos das CN;
 - Doméstico: é atribuído às famílias;
 - Transportes - Veículos: a afetação às atividades económicas é efetuada com base na estrutura da FBCF do produto 29.1 (Veículos a motor) por ramo das CN;
- Refrigeração de laboratório: Como os PFC são usados em equipamentos de refrigeração em laboratórios, é necessário identificar quais os ramos que poderiam usar laboratórios. Para alocar estas emissões pelos ramos identificados é utilizada a estrutura da FBCF do produto 28.25 (Equipamento não doméstico para refrigeração e ventilação) das CN.
- Montagem: atribuída aos ramos 28 - Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e., no tipo de ar condicionado fixo, e 29 - Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis, no sistema de ar condicionado móvel.
- Eliminação: atribuída ao ramo 40 - Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais; recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais; descontaminação e atividades similares.
- Operação
 - Ar condicionado estacionário
Com base nos dados da APA (Relatório Nacional do inventário dos gases com efeito de estufa) temos o doméstico (que vai para as famílias) e o comercial (que é distribuído pela indústria com base na FBCF do produto 28.25 - Equipamento não doméstico para refrigeração e ventilação).
 - Ar condicionado dos automóveis
A atribuição aos ramos de atividade é efetuada de acordo com os dados da APA sobre Frota de Veículos equipados com Sistemas de Ar Condicionado (referidos no Relatório Nacional do inventário dos gases com efeito de estufa da APA) onde temos a repartição por tipo de veículos:
 - Veículos de Passageiros e Veículos Ligeiros: distribuídos por todos os ramos de acordo com a estrutura do consumo do produto 1922 (Gasolina sem chumbo) pelos ramos e famílias das CN;

- Veículos pesados de mercadorias: atribuídos ao ramo 49.3 - Transportes rodoviários de mercadorias e atividades de mudanças;
- Autocarros e veículos pesados de passageiros: atribuídos ao ramo 49.2 - Outros transportes terrestres de passageiros. Espuma para embalagem: Agente de expansão em espumas (usam o gás para insuflar e depois vai perdendo o gás ao longo do tempo - esferovite):
 - Montagem: atribuído ao ramo 22 - Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas).
 - Eliminação: não há dados.
 - Operação: a afetação é efetuada através da estrutura do consumo intermédio do produto 22.22 (Outros produtos para embalagem, de matérias plásticas) por ramos das CN.
- Aerossóis / inaladores de dose fixa:
 - Montagem: não há dados.
 - Eliminação: não há dados.
 - Operação: imputadas às famílias, porque corresponde, essencialmente, a medicamentos de uso doméstico.
- Equipamento elétrico:
 - Operação: atribuída ao ramo 35.1 - Produção, transporte, distribuição e comércio de eletricidade. Este procedimento é uma aproximação, já que existem outros ramos (indústria siderúrgica, química, etc.) que utilizam equipamentos elétricos.
- Extintores:
 - Operação: a afetação é efetuada utilizando a estrutura das CN do consumo intermédio por ramos e a despesa de consumo final pelas famílias do produto 20.59 (Outros produtos químicos n.e.). Estas estimativas têm a limitação de que o produto 20.59 (Outros produtos químicos n.e.) inclui outros produtos químicos para além dos extintores.

8.2. Tratamento dos dados do Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA)

Os dados do INERPA são solicitados anualmente à APA, sendo necessário proceder ao seu tratamento de modo a permitir a aplicação das estruturas anteriormente preparadas.

A informação recebida da APA é constituída por:

- i. emissões dos vários poluentes (por domínios / categorias);
- ii. emissões dos f-gases.

A organização dos dados é feita por código SNAP, sendo que cada categoria poderá conter mais do que uma SNAP.

É importante fazer acompanhar o tratamento dos dados com a análise do relatório do inventário das emissões (disponível em <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=150>) em cada um dos domínios, para se ter em conta o que se passou de mais marcante no ano de referência por tipo de emissão.

Para além destas operações gerais para todos os domínios, há operações mais específicas a realizar em cada domínio, nomeadamente a aplicação da correspondência com a NACE Rev. 2 e a harmonização das unidades de medida.

9. Principais indicadores

No Portal do INE, na área de divulgação das CN (secção das Contas Satélite) está disponível (com versões em português e em inglês) um conjunto de quadros com informação detalhada sobre as principais variáveis das CEA:

- E.4.1.1 Contas das Emissões Atmosféricas
 - Quadro E.5.1.1.1 - Emissões de dióxido de carbono de origem fóssil, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.2 - Emissões de dióxido de carbono com origem na biomassa, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.3 - Emissões de óxido nitroso, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.4 - Emissões de metano, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.5 - Emissões de hidrofluorcarbonetos, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.6 - Emissões de perfluorcarbonetos, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.7 - Emissões de hexafluoreto de enxofre, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.8 - Emissões de óxidos de azoto, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.9 - Emissões de óxidos de enxofre, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.10 - Emissões de amoníaco, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.11 - Emissões de compostos orgânicos voláteis não metanosos, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.12 - Emissões de monóxido de carbono, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.13 - Emissões de partículas suspensas totais, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.14 - Emissões de partículas suspensas (com um diâmetro aerodinâmico inferior ou igual a 10 micrones), por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.15 - Emissões de partículas suspensas (com um diâmetro aerodinâmico inferior ou igual a 2,5 micrones), por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.16 - Emissões de arsénico, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.17 - Emissões de mercúrio, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.18 - Emissões de chumbo, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.19 - Emissões de zinco, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.20 - Emissões de cádmio, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.21 - Emissões de crómio, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.22 - Emissões de selénio, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.23 - Emissões de cobre, por ramo de atividade (anual)
 - Quadro E.5.1.1.24 - Emissões de níquel, por ramo de atividade (anual)

- Quadro E.5.1.1.25 - Potencial de Aquecimento Global, por ramo de atividade (anual)
- Quadro E.5.1.1.26 - Potencial de acidificação, por ramo de atividade (anual)
- Quadro E.5.1.1.27 - Potencial de formação de ozono troposférico, por ramo de atividade (anual)
- Quadro E.5.1.1.28 – Intensidade Carbónica, por ramo de atividade (anual)

10. Agregação das emissões atmosféricas aos temas ambientais

A fim de avaliar o potencial impacto agregado de uma série de diferentes emissões atmosféricas sobre o mesmo tema ambiental, é possível agregar várias emissões atmosféricas a números agregados introduzindo fatores de conversão. Isto também é efetuado pelo Eurostat⁴.

Três categorias de impacto ambiental são derivadas a partir de 8 emissões atmosféricas das CEA:

- Potencial de Aquecimento Global
- Potencial de Acidificação
- Potencial de Formação de Ozono Troposférico

As categorias de impacto resultam da agregação de várias emissões atmosféricas de acordo com fatores de ponderação acordados internacionalmente.

10.1. Potencial de Aquecimento Global (GWP)

O Potencial de Aquecimento Global (GWP) é calculado através da combinação dos gases que mais contribuem para o aquecimento global: o dióxido de carbono (CO₂), o óxido nitroso (N₂O), o metano (CH₄), os hidrofluorcarbonetos (HFC), os perfluorcarbonetos (PFC), o hexafluoreto de enxofre (SF₆) e está expresso em toneladas equivalentes de CO₂.

Os coeficientes para o GWP – equivalentes definidos pelo IPPC 1995 (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) – exprimem o efeito, nas propriedades de radiação da atmosfera, de 1 tonelada do gás em causa, relativamente a uma tonelada de CO₂, para um período de vida de 100 anos.

Para comparar as emissões para a atmosfera de gases com efeito estufa diferentes do dióxido de carbono, todos são convertidos no seu valor de dióxido de carbono equivalente (CO₂e), multiplicando a massa do gás em questão pelo seu potencial de aquecimento global. O potencial de aquecimento global dos gases mede o impacto da emissão de 1 tonelada sobre o aquecimento do planeta, e tem como métrica Equivalente CO₂ = 1 tonelada de CO₂. Esses gases são:

Equivalente CO₂ = 1 tonelada de CO₂; Equivalente N₂O = 298 toneladas de CO₂; Equivalente CH₄ = 25 toneladas de CO₂; Equivalente hidrofluorcarbonetos (HFCs): de 140 a 11700

⁴ [Eurostat \(2015a\)](#) e [Eurostat \(2015b\)](#).

toneladas de CO₂; Equivalente perfluorocarbonetos (PFCs): de 6500 a 9200 toneladas de CO₂; Equivalente hexafluoreto de enxofre (SF₆): 23900 toneladas de CO₂.

10.2. Potencial de Acidificação (ACID)

O Potencial de Acidificação (ACID) é calculado através da combinação dos três compostos que mais contribuem para a acidificação do meio ambiente: os óxidos de enxofre (SO_x), os óxidos de azoto (NO_x) e o amoníaco (NH₃) e está expresso em toneladas equivalentes de dióxido de enxofre (SO₂).

Coeficientes para o ACID – Fonte: Adriaanse, Albert., 1993, *Environmental Policy Performance Indicators*. Sdu, Den Haag.

Equivalente SO_x = 1 tonelada de SO₂; Equivalente NO_x = 0,7 toneladas de SO₂; Equivalente NH₃ = 1,9 toneladas de SO₂.

10.3. Potencial de Formação de Ozono Troposférico (TOFP)

O Potencial de Formação de Ozono Troposférico (TOFP) é calculado através da combinação das quatro substâncias que mais contribuem para a formação de ozono troposférico: os óxidos de azoto (NO_x), os compostos orgânicos voláteis não metanosos (COVNM), o monóxido de carbono (CO) e o metano (CH₄) e está expresso em toneladas equivalentes de COVNM.

Coeficientes para o TOFP – Fonte: de Leeuw, Frank. (2002), *A set of emission indicators for long-range transboundary air pollution*. *Environmental Science and Policy*, Volume 5, Issue 2, p. 135-145.

Equivalente COVNM = 1 tonelada de COVNM; Equivalente NO_x = 1,22 toneladas de COVNM; Equivalente CO = 0,11 toneladas de COVNM; Equivalente CH₄ = 0,014 toneladas de COVNM.

Anexo 1: Correspondência entre CRF / NFR e NACE Rev. 2

A tabela de correspondência atual está disponível no [website do Eurostat \(air emission accounts\)](#).

O quadro de correspondência relaciona os elementos únicos da classificação CRF / NFR (tal como utilizada nos relatórios de inventário de emissões nacionais) com a classificação NACE Rev. 2 (A*64), utilizada nas CEA.

A nomenclatura SNAP é um sistema de classificação mais antigo que ainda é utilizado em alguns países para a compilação de inventários nacionais de emissões. A nomenclatura SNAP ainda é usada para poder combinar a edição de 2012 deste quadro de correspondência ([correspondência entre SNAP e antigo CRF / NFR09](#)) e relacioná-lo com as correspondências entre antigo e novo CRF / NFR.

Anexo 2 - Calendário de trabalhos

Algumas das datas indicadas referem-se à data a partir da qual determinadas fontes estão disponíveis.

Quadro 5: Calendário de trabalhos

Data	Tarefa	Processo
15 abril	Submissão do CRF e NIR	Reporte da APA à UNFCCC
15 abril	Dados INERPA por código SNAP	Pedido de informação à APA
30 abril	Questionário Eurostat	Receção do questionário anual
setembro	Acesso ao QERU das Contas Nacionais	Criação de estruturas por ramo de atividade
31 maio	Dados INERPA por código SNAP	Receção de dados da APA
junho-julho	Tratamento de dados do INERPA	Tratamento de dados
30 setembro	Envio de questionário atualizado	Envio ao Eurostat
outubro	Publicação Destaque e atualização dos quadros de dados	Difusão em www.ine.pt

Referências Bibliográficas

- *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook*, EMEP/EEA, 2013. (<http://www.eea.europa.eu/themes/air/emep-eea-air-pollutant-emission-inventory-guidebook/emep>)
- *Manual for air emissions accounts*, Eurostat, 2015. (<http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/KS-GQ-15-009>)
- Regulamento (UE) N.º 549/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio de 2013, relativo ao Sistema Europeu de Contas Nacionais e Regionais na União Europeia. (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:174:0001:0727:PT:PDF>)
- 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. (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:02011R0691-20140616&from=EN>)
- *System of Environmental-Economic Accounting 2012 Central Framework*, United Nations, 2014 (http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA_CF_Final_en.pdf)
- *Use of the 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventors and revision of the UNFCCC reporting guidelines for Annex I Parties to the Convention*, UNFCCC, 2013 (http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/reporting_requirements/items/5333.php)