

# CLOSER

## Close to Resources Recovery



# Auditorias de Pré-Demolição: Enquadramento Conceptual

## RELATÓRIO R2

## **EEA Grants**

Através do Acordo sobre o Espaço Económico Europeu (EEE), a Islândia, o Liechtenstein e a Noruega são parceiros no mercado interno com os Estados-Membros da União Europeia.

Como forma de promover um contínuo e equilibrado reforço das relações económicas e comerciais, as partes do Acordo do EEE estabeleceram um Mecanismo Financeiro plurianual, conhecido como EEA Grants.

Os EEA Grants têm como objetivos reduzir as disparidades sociais e económicas na Europa e reforçar as relações bilaterais entre estes três países e os países beneficiários.

Para o período 2014-2021, foi acordada uma contribuição total de 2,8 mil milhões de euros para 15 países beneficiários. Portugal beneficiará de uma verba de 102,7 milhões de euros.

Saiba mais em [eeagrants.gov.pt](http://eeagrants.gov.pt)

## Preâmbulo

Apesar de diversas políticas europeias visarem a minimização da produção de resíduos de construção e demolição e fomentarem a transição do setor da construção para um modelo de economia circular, verifica-se a necessidade de implementar ações específicas que permitam atingir estes objetivos. Atualmente e considerando apenas a fase final do ciclo de vida dos materiais estas ações incluem, entre outras, a implementação de casos reais que demonstrem as vantagens do novo modelo nas vertentes ambiental, económica e social, bem como de inovações ao nível dos materiais de construção, ou a disponibilização de informação de qualidade sobre fluxos de materiais.

O projeto CLOSER – Close to Resources Recovery, ao elaborar um guia para auditorias de pré-demolição ou reabilitação de edifícios vai ao encontro do objetivo de aumentar a aplicação dos princípios da economia circular no setor da construção, contribuindo para a redução da geração de resíduos de construção e demolição, minimizando a presença de substâncias perigosas e promovendo a produção de materiais secundários de melhor qualidade.

As auditorias de pré-demolição permitem registar os tipos e quantidades de materiais existentes prevendo de forma mais exata a composição dos fluxos de materiais e futuras aplicações.

O consórcio CLOSER, junta o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e o Instituto dos Mercados Públicos, Imobiliário e Construção (IMPIC), que possuem competências complementares, a nível nacional, nas áreas de obras de engenharia civil, meio ambiente e regulamentação da construção.

É expectável que os resultados do CLOSER tenham, a médio prazo, impactos significativos, na reutilização dos materiais e na reciclagem dos resíduos provenientes de obras de reabilitação e demolição de edifícios, permitindo contribuir para o desenvolvimento do mercado de matérias-primas secundárias.

O CLOSER, com uma duração de um ano, é um projeto financiado a 85% pelo EEA Grants, ao abrigo do Programa Ambiente.

## **Título**

**AUDITORIAS DE PRÉ-DEMOLIÇÃO: ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL**

## **Autoria**

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL, I.P. (LNEC)

**Isabel Milagre Martins**

**Seyed M.H.S. Rezvani**

**Maria João Falcão Silva**

**Ana Filipa das Neves Rodrigues Marques Couto Salvado**

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE, I.P. (APA)

**Ana Cristina Carrola**

**Rodrigo Gonçalves**

**Mafalda Mota**

**Susana Francisco**

INSTITUTO DOS MERCADOS PÚBLICOS, DO IMOBILIÁRIO E DA CONSTRUÇÃO, I.P. (IMPIC)

**Ivone Nobre**

## **Detalhes do documento**

**Relatório: R2**

**Tarefa: T2**

**Disseminação: Pública**

**Data de publicação: 30 de junho 2021**

**Versão:1.0**

## **Informação do projeto**

**Título:** CLOSER – Close to Resources Recovery

**Financiamento:** EEA Grants

**Programa:** Ambiente

**Número do projeto:** 03/SGS#2

**Duração:** outubro 2020 a novembro 2021

**Operador do Programa:** Secretaria-Geral do Ambiente

**Promotor:** Laboratório Nacional de Engenharia Civil, I. P.

**Parceiros:** Agência Portuguesa do Ambiente, I. P.

Instituto dos Mercados Públicos do Imobiliário e da Construção, I.P.

## Auditoria de Pré-Demolição: Enquadramento Conceptual

### Resumo

---

Os resíduos de construção e demolição (RCD) representam 46% do total de resíduos produzidos na Europa, cerca de 820 milhões de toneladas por ano, ou 5190 kg per capita. Vários constituintes dos RCD são potencialmente reutilizáveis e recicláveis, o que foca a atenção no seu papel relevante na promoção dos princípios da economia circular no sector da construção, na fase de fim de vida. Este enquadramento conceptual visa reunir as melhores práticas dos diferentes países relativamente à aplicação de auditorias de pré-demolição em edifícios como uma ferramenta útil para o desenvolvimento do guia português. É também abordada a necessidade de minimizar a geração de resíduos contaminados durante a demolição ou reabilitação de edifícios como um caminho relevante para maximizar a reutilização e reciclabilidade dos RCD e a qualidade dos materiais recuperados. Para este efeito, é apresentada uma lista de substâncias perigosas críticas e a identificação dos materiais de construção que potencialmente contêm constituintes perigosos. Neste relatório, R2, é apresentada a atividade desenvolvida na tarefa T2 do projeto CLOSER.

Palavras-chave: Resíduos de construção e demolição / Auditorias de pré-demolição / Economia circular / Reutilização / Reciclagem / Valorização / Gestão de recursos

## Pre-Demolition Audit: Conceptual Framework

### Abstract

---

Construction and demolition waste (CDW) represents 46% of the total generated waste in Europe, about 820 million tonnes per year, or 5190 kg per capita. Several constituents of CDW are highly reusable and recyclable, which focus attention to its relevant role in promoting the principles of circular economy in the construction sector at the end-of-life stage. This conceptual framework aims to gather different countries' best practices concerning the application of demolition pre-audits in buildings as a useful tool for the development of the Portuguese guide. This framework also addresses the need to minimize the generation of contaminated waste during demolition or rehabilitation of buildings as a relevant path to maximize the reusability and recyclability of the CDW and the quality of the recovered materials. For this purpose, a list of critical hazardous substances and the identification of potential building materials containing dangerous constituents is presented. This report, R2, presents the activity developed in task T2 of project CLOSER.

Keywords: Construction and demolition waste / Pre-demolition audits / Circular economy / Reuse / Recycling / Recovery / Resources management





# Índice

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Preâmbulo .....                                                                                               | 3  |
| 1   Introdução .....                                                                                          | 1  |
| 1   Enquadramento .....                                                                                       | 4  |
| 1.1 Urbanização e minas urbanas .....                                                                         | 4  |
| 1.2 Uso excessivo de matérias-primas .....                                                                    | 5  |
| 1.3 Políticas e legislação .....                                                                              | 7  |
| 2   Práticas aplicadas nos Estados-Membros .....                                                              | 11 |
| 2.1 Alemanha .....                                                                                            | 11 |
| 2.2 Áustria .....                                                                                             | 12 |
| 2.3 Bélgica .....                                                                                             | 12 |
| 2.4 Dinamarca .....                                                                                           | 15 |
| 2.5 Espanha .....                                                                                             | 16 |
| 2.6 Finlândia .....                                                                                           | 17 |
| 2.7 França .....                                                                                              | 19 |
| 2.8 Luxemburgo .....                                                                                          | 20 |
| 2.9 Noruega .....                                                                                             | 21 |
| 2.10 Países Baixos .....                                                                                      | 22 |
| 2.11 Suécia .....                                                                                             | 23 |
| 2.12 Portugal .....                                                                                           | 24 |
| 2.13 Discussão das melhores práticas .....                                                                    | 34 |
| 3   Reutilização .....                                                                                        | 35 |
| 4   A abordagem Level(s) .....                                                                                | 38 |
| 4.1 Generalidades .....                                                                                       | 38 |
| 4.2 Demolição de edifícios .....                                                                              | 38 |
| 5   Substâncias perigosas em RCD .....                                                                        | 41 |
| 5.1 Materiais contendo amianto .....                                                                          | 45 |
| 5.2 Materiais com chumbo .....                                                                                | 47 |
| 5.3 Elementos contendo PCB .....                                                                              | 47 |
| 5.4 Balastros e lâmpadas .....                                                                                | 48 |
| 5.5 Equipamentos que contém mercúrio .....                                                                    | 48 |
| 5.6 Detetores de fumo ionizantes .....                                                                        | 48 |
| 6   Proposta preliminar para auditoria de pré-demolição de edifícios .....                                    | 50 |
| 7   Síntese final .....                                                                                       | 52 |
| Referências Bibliográficas .....                                                                              | 53 |
| ANEXO I – Modelos para auditorias pré-demolição .....                                                         | 58 |
| <i>AI-1 - Inventário de materiais</i> .....                                                                   | 59 |
| <i>AI-2 Inventário de elementos de construção</i> .....                                                       | 60 |
| <i>AI-3 Recomendações de gestão de resíduos</i> .....                                                         | 61 |
| <i>AI-4 Rastreabilidade de resíduos</i> .....                                                                 | 63 |
| ANEXO II – Lista de substâncias perigosas .....                                                               | 64 |
| ANEXO III – Lista de substâncias perigosas passíveis de encontrar em resíduos de construção e demolição ..... | 98 |



## Índice de figuras

|                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1.1 – Previsão de utilização de materiais (OECD, 2019).....                                                                          | 5  |
| Figura 1.2 – Utilizações de agregados (UEPG, 2019) .....                                                                                    | 6  |
| Figura 1.3 – Árvore de objetivos e ações do Protocolo de Gestão de RCD da UE (Comissão Europeia, 2016) .....                                | 8  |
| Figura 1.4 – Esquema geral da auditoria aos resíduos (Comissão Europeia, 2018) .....                                                        | 9  |
| Figura 1.5 – Adaptação do processo de decisão na elaboração do inventário e das recomendações sobre gestão (Comissão Europeia, 2018)) ..... | 9  |
| Figura 2.1 – Processo Tracimat .....                                                                                                        | 13 |
| Figura 2.2 – Processo de auditoria de pré-demolição .....                                                                                   | 17 |
| Figura 2.3 – Ranking de entidades adjudicantes (2018-2020) .....                                                                            | 33 |
| Figura 3.1 – Materiais reutilizáveis (Rotor DC) .....                                                                                       | 36 |
| Figura 4.1 – Exemplo de resultados obtidos no nível 2 do Leve(s) .....                                                                      | 40 |
| Figura 5.1 – Evolução dos resíduos perigosos na fração mineral de RCD .....                                                                 | 43 |
| Figura 5.2 – Utilização de amianto em adesivos e colas para diversas aplicações .....                                                       | 46 |

## Índice de quadros

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 2.1 – Principais alterações na legislação relativamente à gestão de RCD.....                                      | 27 |
| Quadro 2.2 - Contratos de obras públicas (2018-2020).....                                                                | 32 |
| Quadro 5.1 - Classificação dos resíduos de construção e demolição (Comissão Europeia, 2016; JOUE, 2008) .....            | 41 |
| Quadro 5.2 - Propriedades dos resíduos que os tornam perigosos (Comissão Europeia, 2016; JOUE, 2008) .....               | 43 |
| Quadro 5.3 - Grupos químicos de substâncias perigosas - Red List 2021 (International Living Future Institute, 2020)..... | 44 |
| Quadro 5.4 – Fontes de amianto em projetos de construção .....                                                           | 46 |





## 1 | Introdução

No setor da construção (SC), o fecho dos ciclos de materiais é a força motriz para a transição de uma economia linear para uma economia circular. Neste contexto, além da minimização dos materiais descartados como resíduos, a reintrodução de materiais no ciclo como matéria-prima é de extrema relevância. Ao nível global, os resíduos de construção e demolição (RCD) representam cerca de um terço dos resíduos gerados, sendo compostos principalmente por recursos minerais que podem ser valorizados.

O processamento dos RCD é fundamental para a manutenção dos materiais no ciclo de produção por mais tempo, maximizando o seu valor e garantindo a qualidade adequada para a aplicação pretendida. Para atingir este objetivo, o Protocolo de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição da UE reconhece o papel essencial das auditorias de pré-demolição e / ou renovação e da demolição seletiva. Em 2018, a Comissão Europeia apresentou recomendações para a aplicação destas auditorias em edifícios. No entanto, fatores como o tipo de materiais e o tipo de elementos presentes, bem como tipologias locais de construção, realçaram a necessidade de desenvolvimento de guias ao nível dos Estados-Membros.

As principais vantagens da realização de auditorias de pré-demolição e / ou renovação de edifícios e da demolição seletiva são:

- i. recolha de dados e disponibilização de informações a todas as partes interessadas envolvidas no processo;
- ii. apresentação de possíveis cenários de reutilização, reciclagem e outras formas de valorização dos materiais identificados;
- iii. definição das metas de recuperação a serem alcançadas com base nas quantidades e acessibilidade do RCD;
- iv. minimização da contaminação.

O Projeto CLOSER - Close to Resources Recovery pretende desenvolver um guia português de auditorias de pré-demolição e / ou renovação, baseado na demolição seletiva de edifícios, aplicáveis à realidade portuguesa.

O consórcio do CLOSER associa ao Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e o Instituto dos Mercados Públicos, Imobiliário e da Construção (IMPIC), que têm competências a nível nacional e que se complementam nas áreas das obras de engenharia civil, do meio ambiente e da regulamentação do setor da construção.

O desenvolvimento do projeto CLOSER encontra-se alinhado com os objetivos definidos no Programa Ambiente do EEA Grants. Com efeito, entre os fluxos de resíduos específicos, o CLOSER aborda a gestão de RCD como uma prioridade no que respeita à transição para o modelo de economia circular.

Segundo o Eurostat, em Portugal, foram gerados cerca de 2,5 milhões de toneladas de RCD em 2018. Os RCD são compostos por diversos materiais, mas os minerais representam a maior percentagem deste fluxo. Estes minerais podem ser utilizados em obras de construção desde que cumpram os requisitos especificados para os mesmos e, desta forma, o SC contribui para a implementação dos princípios da economia circular. Em Portugal, embora a preparação de materiais a partir de RCD para reutilização ou reciclagem já ultrapasse a meta de 70% da Diretiva-Quadro de Resíduos 2008/98/CE<sup>1</sup> verifica-se que uma parcela significativa corresponde a misturas de minerais mais difíceis de serem reintroduzidos no mercado.

Esse fato evidencia a necessidade de uma melhor gestão de resíduos para recuperar os diferentes materiais por si só, ou seja, melhorando a triagem. Neste contexto, espera-se que os objetivos do CLOSER, isto é, o desenvolvimento e implementação do guia de auditorias de pré-demolição e / ou renovação e a aplicação da demolição seletiva tenham um impacto elevado nas operações de valorização dos RCD. Prevê-se que a reutilização de materiais aumente, bem como a reciclagem, permitindo uma maior incorporação de materiais provenientes dos RCD nas obras de construção, nomeadamente em edifícios.

Outro problema que a gestão dos RCD enfrenta é a contaminação por substâncias perigosas, as quais dificultam a reciclagem e outras formas de valorização destes resíduos bem como a preparação para a reutilização. Os materiais contaminados não contribuem para a economia circular porque o ciclo dos materiais não fecha pelo contrário, contribui para manter uma economia linear, pois os RCD não perdem o estatuto de resíduos. A implementação de auditorias pré-demolição pode efetivamente ser uma resposta para criar condições favoráveis à redução do teor de contaminantes ao inspecionar os materiais existentes. O sucesso desta solução depende da experiência dos auditores sendo, por isso, necessário investir na sua formação.

Em resumo, a definição de orientações adequadas ao caso português para as auditorias pré-demolição é necessária, pelo menos, para reduzir o teor dos RCD mistos e de contaminantes, contribuindo simultaneamente para transição para a economia circular.

Com vista à implementação do guia proposto, está prevista a realização de um estudo sobre as auditorias de pré-demolição e / ou renovação na UE para identificar as melhores práticas de inventário de materiais, bem como identificar as substâncias perigosas mais relevantes em edifícios. Está igualmente previsto a realização de um questionário às partes interessadas neste tipo de auditorias, incluindo projetistas, proprietários, gestores de resíduos, organizações de consultoria e entidades públicas relacionadas com os RCD. Com base nas informações obtidas, pretende-se: i) analisar os cenários possíveis para as auditorias pré-demolição; ii) delinear recomendações nacionais

---

<sup>1</sup> Diretiva Quadro Resíduos exige o encaminhamento de 70%, no mínimo, de RCD não perigosos produzidos em 2020 para reutilização, reciclagem e valorização, incluindo operações de enchimento (com exclusão de materiais naturais definidos na categoria 17 05 04 da lista de resíduos)

a serem incluídas no guia de auditoria pré-demolição; iii) sugerir políticas para a implementação de auditorias pré-demolição; iv) aplicar a metodologia desenvolvida no guia a um projeto real de demolição e / ou renovação.

Os principais impactos esperados com o desenvolvimento e implementação do projeto CLOSER são:

- i. redução dos teores de substâncias perigosas nos RCD a recuperar, com a consequente redução dos impactos ambientais associados à eliminação dos RCD contaminados, e a melhoria das condições de trabalho dos operadores de gestão de resíduos à medida que processam materiais mais seguros;
- ii. aumentar a produção, a partir de RCD, de matérias-primas secundárias mais homogéneas ao longo do tempo, o que resultará em maior confiança e qualidade dos materiais reciclados;
- iii. definição das aplicações finais das matérias-primas obtidas a partir dos RCD, o que permite o reconhecimento do valor intrínseco desses materiais;
- iv. disponibilização de mais informações sobre a recuperação e reciclagem de RCD, permitindo um melhor desempenho das partes interessadas no processo de demolição e / ou reabilitação.

De salientar que a nível nacional, o CLOSER prossegue os objetivos da agenda de transição proposta pelo SC, delineada no Plano de Ação para a Economia Circular de Portugal.

# 1 | Enquadramento

## 1.1 Urbanização e minas urbanas

Globalmente, a urbanização é um fato inevitável. Em termos comparativos, em 1950 apenas 30% da população mundial vivia em áreas urbanas, e em 2018 este valor aumentou para 55%, estando previsto que aumente para 68% até 2050. Embora a Europa tenha a segunda maior população urbana, quase dois terços desta reside em cidades cuja população é inferior a meio milhão de pessoas (United Nations, 2019).

Com base na perspetiva de urbanização revista em 2018, a população urbana em Portugal passará de 68% em 2020 para cerca de 80% em 2050. O aumento de população associado à sua maior implantação na área urbana, tem como consequências, a nível da habitação, a necessidade de mais edifícios residenciais, de um maior número de edifícios a ser demolidos ou a sofrer obras de reconstrução e/ou renovação, com o inevitável aumento dos resíduos de construção e demolição (RCD). Neste contexto, as cidades podem ser consideradas como minas urbanas em que o depósito de materiais potencialmente valorizáveis cresce a cada ano.

Neste contexto, a cadeia de valor da construção tem uma oportunidade de negócio valiosa em especial quando se considera o grande potencial de recuperação do total de resíduos produzidos e classificados como RCD, conforme evidenciado na Diretiva-Quadro de Resíduos de 2008 ao estabelecer, até ao final de 2020, uma meta de 70% para a reutilização, reciclagem ou outras operações de recuperação de RCD não perigosos, excluindo solo e pedras definidos na categoria 17 05 04 da lista de resíduos (Diretiva 2008/98/EC, 2008). Esta oportunidade é reforçada ao nível da Europa, pela existência de normas harmonizadas que estabelecem para diferentes aplicações as características relevantes para os produtos de construção, nomeadamente em termos de durabilidade ou de libertação de substâncias perigosas (Comissão Europeia, 2012).

Segundo dados do Eurostat, Portugal atingiu uma taxa de recuperação de RCD de 93% tendo como base os dados reportados pelo Instituto Nacional de Estatística, INE (Eurostat, 2018). O reporte do INE, ao Eurostat não cumpre a decisão do cálculo de 70%, estabelecida na Decisão da Comissão, de 18 de Novembro de 2011 (C(2011) 8165) para estimar a meta mencionada no art.º 11 da Diretiva 2008/98/EC do Parlamento Europeu e do Conselho. Já o reporte da Agência Portuguesa do Ambiente (JOUE 8165, 2011), APA, à Comissão Europeia é feito em conformidade com a decisão referida anteriormente sendo a taxa de recuperação mais baixa, 78% em 2018<sup>2</sup>.

No entanto, é reconhecido que existem RCD não reportados, associados à deposição ilegal destes resíduos, que podem alterar a taxa de recuperação. Partindo do pressuposto que a média de

---

<sup>2</sup> [ResiduosConstrucaoDemolicao.pdf](#)



produção de RCD per capita em Portugal é próxima da média europeia, então só uma percentagem mínima da fração mineral de RCD é reciclada, ou seja, em vez da reciclagem de RCD se centrar um pouco acima de 30% (Eurostat, 2018) será apenas de cerca de 3%.

Os dados sobre RCD recolhidos em Portugal têm vindo a melhorar em termos de qualidade ao longo dos anos; no entanto, precisam de ser atualizados para considerar os dados desconhecidos seja por extrapolação simples ou modelação mais complexa. Só o conhecimento mais exato dos RCD produzidos, quantidades e tipo de materiais existentes, permite uma gestão adequada em termos de fluxos reutilizados e reciclados bem como da presença de substâncias perigosas que atuam como barreira à valorização destes resíduos (Wahlström et al., 2019b).

## 1.2 Uso excessivo de matérias-primas

O forte crescimento populacional nas cidades exerce uma pressão ímpar na qualidade de vida das pessoas, nomeadamente nas infraestruturas e edifícios. Os minerais não metálicos, usados intensivamente no setor de construção, têm e terão um impacto significativo no uso excessivo de materiais (Figura 1.1), tanto mais se forem unicamente de origem natural.

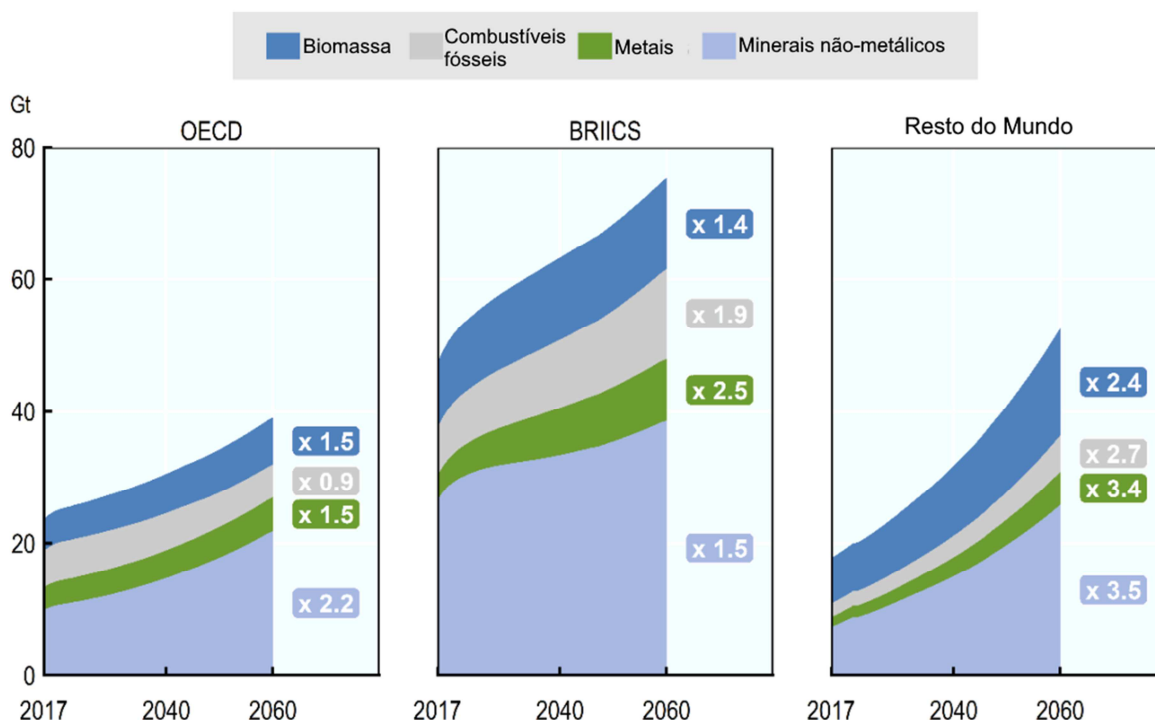


Figura 1.1 – Previsão de utilização de materiais (OECD, 2019)

Tendo em vista superar o excesso de extração de materiais naturais, a transição de uma economia linear para uma economia circular contribuindo para a melhoria da eficiência dos recursos tem sido ativamente promovida na última década na Europa. Neste âmbito, alguns indicadores aferem os efeitos dessa transição. Por exemplo, a avaliação da maior utilização de matérias-primas secundárias associada à implementação da economia circular é monitorizada pelo indicador *taxa de utilização de material circular*, UMC, que mede a contribuição dos materiais reciclados para a utilização geral de

materiais. Na Europa, a estimativa do UMC para 2019 foi de 12,5%, enquanto em Portugal ronda os 2,2%, o que demonstra uma grande margem de progressão e evolução na valorização a nível nacional (Eurostat, 2019).

A diminuta colocação na economia de matérias-primas secundárias provenientes de RCD, que se repercute na baixa UMC, tem como consequências não reduzir a extração e aumentar o uso excessivo de matérias-primas primárias para a construção de edifícios, e um elevado nível dos impactos ambientais associados à alteração do uso do solo (Valdivia and Ludwig, 2019).

Em termos de matérias-primas para a construção, a maior procura centra-se nos agregados naturais. O declínio deste recurso vital para a produção de betão e a diminuição das áreas disponíveis para aterro, tem conduzido à utilização de recursos alternativos (Tazi et al., 2020). De acordo com Tazi *et al.*, a qualidade dos agregados reciclados provenientes de RCD, ou seja, de materiais de edifícios residenciais em fim de vida, é considerada adequada para utilização no fabrico de novo betão. Outros estudos têm conduzido a conclusões similares, sendo que é necessário ter em consideração a granulometria dos agregados reciclados, a sua constituição e outras propriedades para as quais têm sido elaboradas especificações técnicas que estabelecem os requisitos mínimos exigidos.

Dados da Associação Europeia de Produtores de Agregados ilustram que, na Europa, as PMEs prevalecem na indústria de extração de agregados – “uma média de 1,7 locais de extração por empresa, com uma média de 7 funcionários em cada local, e com uma produção média em cada local de 117.000 toneladas”. A maioria destes agregados, cerca de 40%, são aplicados para fins estruturais como se observa na Figura 1.2 (UEPG, 2019). Em 2018, a substituição de agregados naturais por agregados reciclados na Europa situou-se em 11%, mas em Portugal este valor só representou 0,5%.

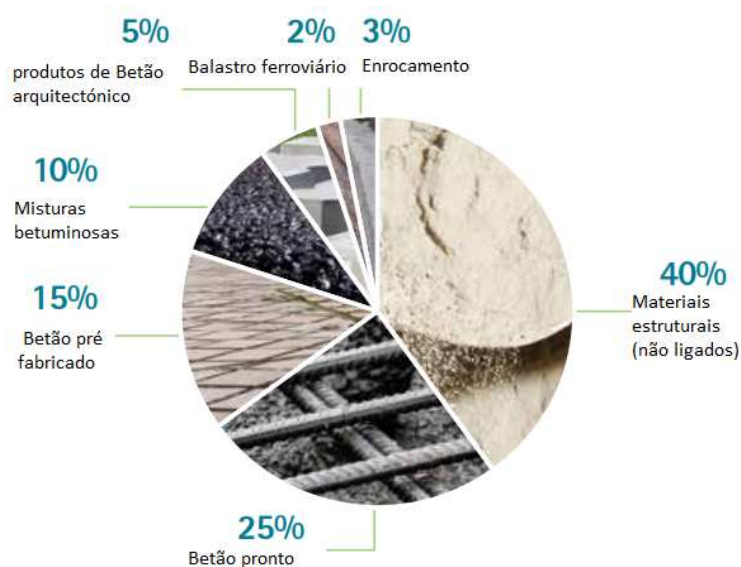


Figura 1.2 – Utilizações de agregados (UEPG, 2019)

### 1.3 Políticas e legislação

A hierarquia dos resíduos, estabelecida na Diretiva-Quadro Resíduos, prevê estados de gestão sequencial para os resíduos gerados. Em primeiro lugar considera-se a sua redução; seguido pela maximização da reutilização, reciclagem material e só depois os resíduos serão valorizados recorrendo a outras operações de recuperação como a valorização energética. Neste contexto, as operações de eliminação correspondem à última prioridade de gestão de resíduos (Diretiva 2008/98/EC, 2008). A este respeito, o 7.º Programa de Ação em matéria de Ambiente (PAA) (Decisão 1386/2013/EU, 2013), que previa impulsionar a política ambiental europeia até 2020, também foi alinhado com a Diretiva-Quadro Resíduos ao enfatizar a importância da hierarquia dos resíduos para a sua reintrodução na economia como recursos secundários.

No âmbito da gestão de RCD a nível europeu, foi publicado em 2016 o “Protocolo de Gestão de Resíduos da Construção e Demolição da EU” (Comissão Europeia, 2016) e em 2016, as “Orientações para auditorias aos resíduos antes de obras de demolição e renovação de edifícios” (Comissão Europeia, 2018). O protocolo teve como principal objetivo melhorar a confiança e a segurança no processo de gestão do RCD e a qualidade dos materiais reciclados provenientes de RCD, representando assim um passo importante no sentido de aumentar a taxa de utilização de materiais circulares. Visando a adesão voluntária em todos os 28 países da EU, o protocolo apresenta recomendações relativas ao reforço da identificação de resíduos, à separação de resíduos na origem, à logística de resíduos, ao processamento de resíduos, à gestão da qualidade e a políticas e condições de enquadramento adequadas (Figura 1.3).

Os públicos-alvo, considerados no Protocolo de Gestão de Resíduos da Construção e Demolição da UE (Comissão Europeia, 2016) incluem, entre outros, os profissionais do setor da construção, nomeadamente as empresas de reabilitação e de demolição, os fabricantes de produtos de construção, os operadores de gestão de resíduos, as autoridades públicas nos diferentes níveis e os utilizadores de materiais reciclados.

No âmbito da gestão de RCD, a Europa propôs, em 2018, diretrizes para auditorias aos resíduos antes de obras de demolição e renovação de edifícios (Comissão Europeia, 2018). Na Figura 1.4 apresentam-se esquematicamente as etapas aí previstas para auditorias de pré-demolição (APD).

Numa primeira fase, efetua-se um estudo com base nos documentos originais do edifício e de outros documentos associados a alterações que tenham sido realizadas ao longo do tempo de vida do edifício. Na posse desta informação, é então possível fazer um levantamento *in situ* dos materiais presentes e recolher amostras para análise para, por exemplo, despistar a presença de substâncias perigosas. Os procedimentos referidos originam um inventário dos materiais e, posteriormente, recomendações para a sua utilização.

Os resultados destas auditorias requerem a apresentação, numa forma sistematizada, da informação recolhida, considerando-se que existe um conjunto mínimo de parâmetros a indicar. No Anexo 1, incluem-se os modelos a preencher, propostos nas orientações elaboradas pela Comissão Europeia, relativamente à auditoria (Comissão Europeia, 2016).

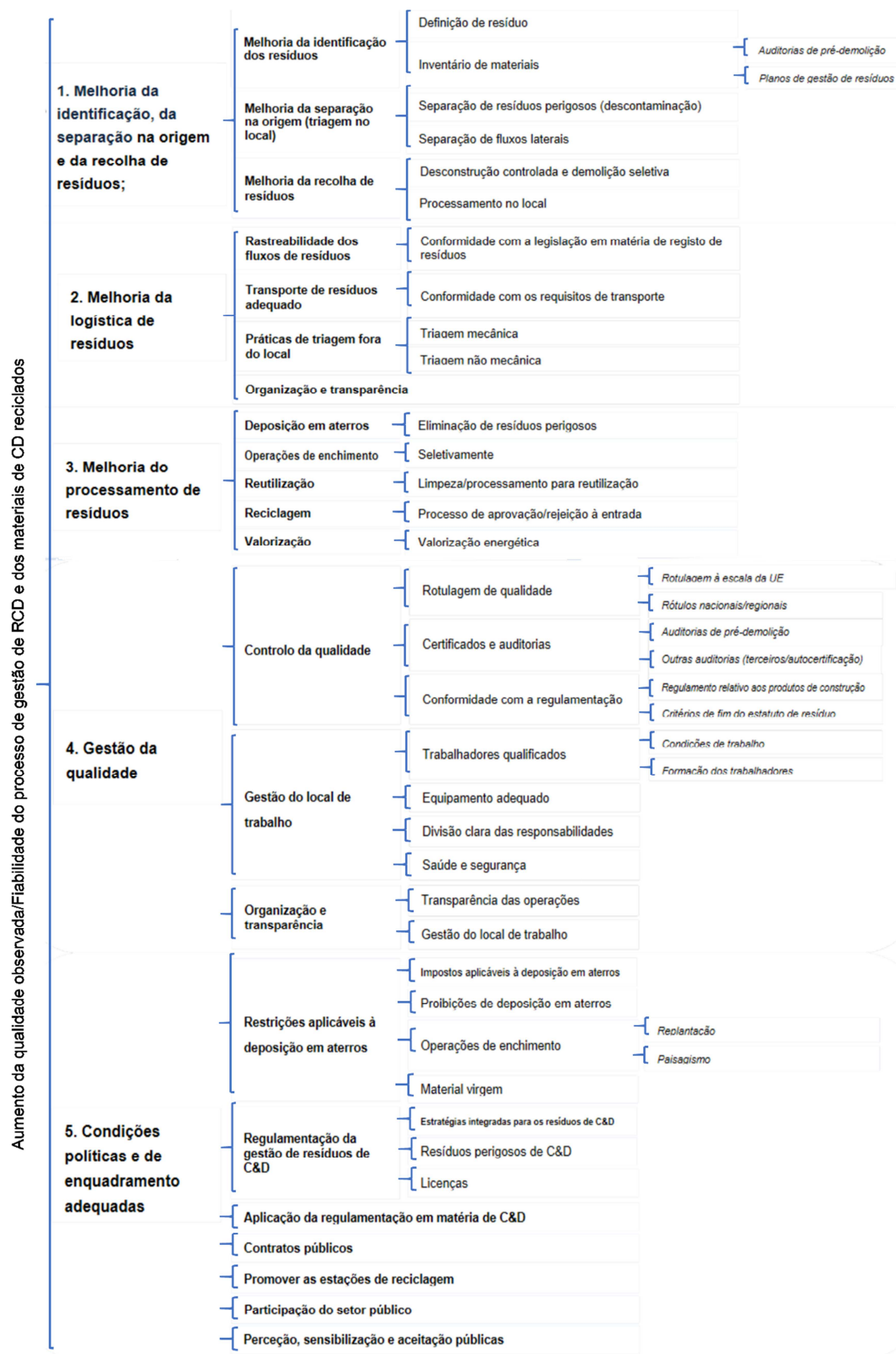


Figura 1.3 – Árvore de objetivos e ações do Protocolo de Gestão de RCD da UE (Comissão Europeia, 2016)

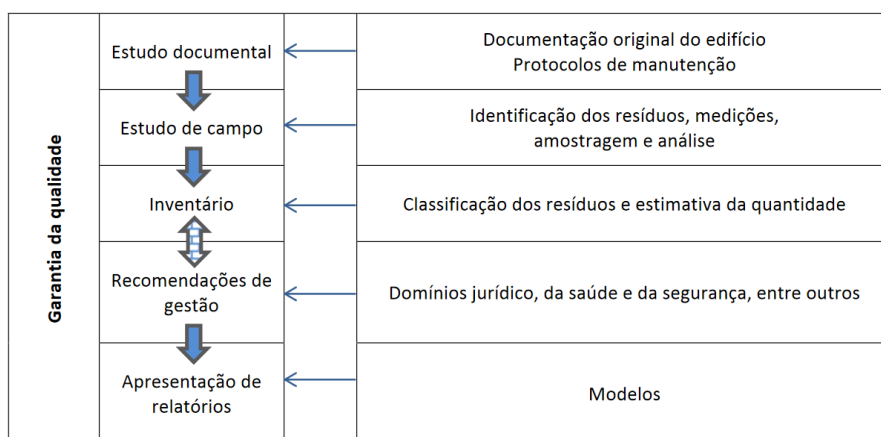


Figura 1.4 – Esquema geral da auditoria aos resíduos (Comissão Europeia, 2018)

As diretrizes da APD para inventário dos resíduos e materiais provenientes de obras de renovação e demolição de edifícios (Comissão Europeia, 2018) compreendem a gestão dos elementos, a gestão dos resíduos recicláveis e a gestão de outros resíduos. A responsabilidade das decisões sobre cada um desses grupos recai sobre o detentor de resíduos, o auditor e o produtor de resíduos (Figura 1.5).

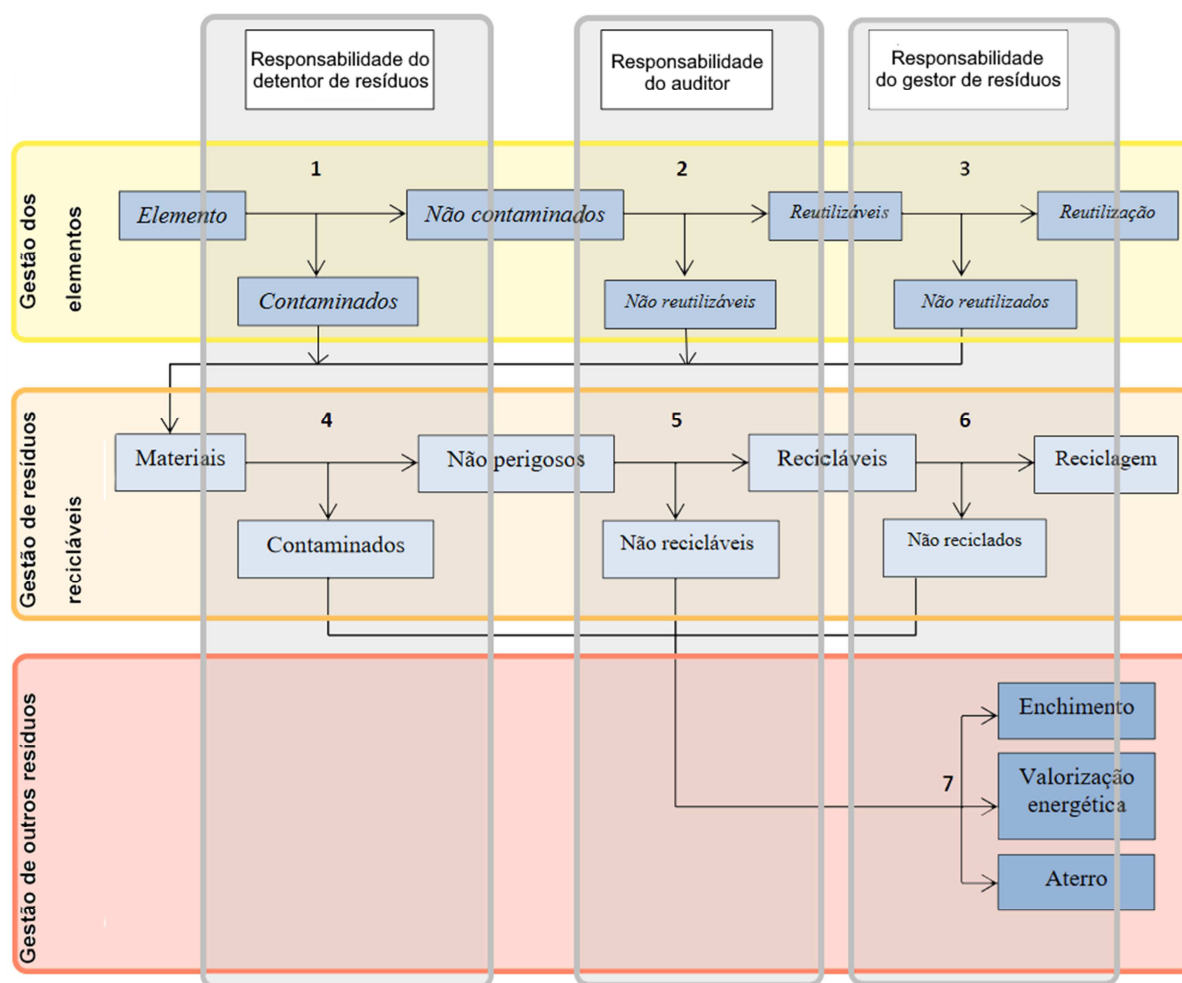


Figura 1.5 – Adaptação do processo de decisão na elaboração do inventário e das recomendações sobre gestão (Comissão Europeia, 2018))

Tendo como base as estratégias europeias para o setor de construção e para a gestão de RCD, nomeadamente as estabelecidos na Diretiva – Quadro Resíduos (Diretiva 2008/98/EC, 2008), na estratégia Construção 2020 (Comissão Europeia, 2012) , na comunicação da UE “Oportunidades para ganhos de eficiência na utilização dos recursos no setor da construção (Comissão Europeia, 2014) e no Pacote de Ação da Economia Circular apresentado pela Comissão Europeia em 2015 (Comissão Europeia, 2015), a Dinamarca, a Finlândia, a Noruega e a Suécia, em conjunto, identificaram as auditorias de pré-demolição como um instrumento necessário para melhorar a qualidade dos dados de RCD permitindo assim acelerar a transição para uma economia circular.

## 2 | Práticas aplicadas nos Estados-Membros

No caso da demolição tradicional de edifícios são produzidas grandes quantidades de RCD com qualidade pouco adequada a gerarem materiais com características adequadas a serem usados para a mesma aplicação. Frequentemente, os RCD são utilizados como materiais não ligados para deposição em aterros sanitários, incinerados se tiverem poder calorífico inferior (PCI) adequado ou usados como material de enchimento na renovação paisagística ou em camadas de base e sub-base de pavimentos. A baixa qualidade dos RCD é o maior desafio, normalmente devido à incorreta identificação e à não remoção de substâncias perigosas, resultando em heterogeneidade e provável contaminação dos materiais deles provenientes (Wahlström, M; Teittinen, T; Kaartinen, T; van Cauwenberghe, 2019).

Já na demolição seletiva ou desconstrução em que os diferentes tipos de materiais são separados na origem, maximiza-se a valorização dos materiais removidos pois apresentam melhores características. Neste contexto, a realização de auditorias de pré-demolição apresenta-se como uma mais-valia não só por permitir identificar e gerir adequadamente os resíduos perigosos presentes, mas também por incrementar a reutilização, que é uma operação prioritária face à reciclagem, e por conduzir à obtenção de materiais reciclados de melhor qualidade.

Tendo em vista a elaboração do Guia Português para Auditorias de Pré-Demolição foi efetuado um levantamento de práticas relativas a estas auditorias utilizadas em diferentes Estados-Membros da União Europeia, que se apresentam a seguir. Foram também incluídas as práticas adotadas na Noruega pois apesar de não ser um Estado-Membro está associada à UE através do Espaço Económico Europeu (EEE).

### 2.1 Alemanha

Na Alemanha, a auditoria de pré-demolição é, até agora, obrigatória apenas à luz da deteção de substâncias perigosas. Estas auditorias surgem essencialmente devido à obrigatoriedade de avaliar o risco e adotar medidas de segurança quando os trabalhadores possam estar expostos a materiais perigosos ou materiais contendo substâncias perigosas. As referidas medidas estão estabelecidas em legislação sobre proteção relativa à presença de substâncias perigosas (GefStoffV, 2010). Existindo substâncias perigosas, como por exemplo o amianto, deve ser assegurada a sua remoção antes dos trabalhos de demolição. De referir que é proibida a reciclagem do amianto e a sua eliminação é efetuada tendo em consideração que é um resíduo perigoso. Relativamente a uma auditoria de pré-demolição que abrangesse todos os materiais é reconhecida a sua utilidade na gestão de RCD porque permitiria ao produtor de resíduos planear a separação dos resíduos produzidos desde o início. A Alemanha possui ainda legislação relativa a RCD – Portaria sobre a Gestão de Resíduos Urbanos Comerciais e Certos Resíduos de Construção e Demolição (GewAbfV, 2017) – a qual estabelece a recolha separada e preparação para reutilização e reciclagem de certos resíduos de construção e demolição (vidro, plástico, metais, incluindo ligas, madeira, material



isolante, misturas betuminosas, materiais de construção à base de gesso, betão, tijolos, telhas e cerâmicos) a não ser que tal seja tecnicamente impossível ou não razoável numa perspetiva económica.

## 2.2 Áustria

O regulamento de valorização relativo à reciclagem de resíduos provenientes da demolição de edifícios inclui requisitos para uma auditoria de pré-demolição. Na norma austríaca ÖNORM B 3151 "Desmontagem de edifícios como um método padrão de demolição" (ÖNORM B3151, 2014) são discutidos os elementos constantes da APD.

A APD é obrigatória para projetos de demolição, em que o volume do edifício é superior a 3500 m<sup>3</sup> ou que sendo inferior a 3500 m<sup>3</sup> produza mais de 750 toneladas de resíduos. Na APD é efetuada uma avaliação aprofundada da presença de contaminantes e de substâncias indesejáveis cuja responsabilidade é, no primeiro caso, de um auditor externo ou de um instituto especializado e, no segundo caso, de um especialista em recuperação de materiais em demolições. No que se refere ao limite de resíduos anteriormente referido, devem ser incluídas as massas estimadas dos principais constituintes (mistura betuminosa, betão, material de escavação, madeira, metais, outros).

Caso o total de resíduos gerados seja inferior a 750 toneladas, é necessário determinar a aplicação para os mesmos ou se serão sujeitos a eliminação, sendo a triagem e a remoção das substâncias perigosas obrigatórias.

As APD são reconhecidas na norma ÖNORM B3151 como uma ferramenta e uma alternativa complementar à norma ISO 16000-32: 2014 no que diz respeito aos requisitos para pesquisa de ocorrência de poluentes no ar interior dos edifícios e para estabelecer a amostragem adequada de áreas suspeitas e avaliar o tipo e a quantidade dessas substâncias (ISO 16000-32, 2014). Com base nos resultados da APD determina-se como todos os materiais examinados e outros elementos de construção contendo substâncias perigosas devem ser removidos e por quem. A execução do plano de remoção dessas substâncias pode ser assegurada por um perito interno ou por um perito externo. Na APD deve ser referenciado o nome da empresa de demolição e os métodos de desconstrução utilizados (por exemplo, relativos à remoção de amianto) com base no indicado na norma ÖNORM B3151 (2014).

## 2.3 Bélgica

A Bélgica caracteriza-se por apresentar diversas abordagens no que concerne à utilização de auditorias de pré-demolição de edifícios dependendo da região em análise: Flandres, Valónia e Bruxelas. Neste contexto, além das questões da reciclagem de RCD, a reutilização dos materiais usados é um aspeto cada vez mais importante a considerar.



## Flandres

As auditorias de pré-demolição são obrigatórias na zona da Flandres para construção não residencial com um volume superior a 1.000 m<sup>3</sup> de RCD enquanto para construção residencial esse volume deve ser superior a 5000 m<sup>3</sup>, conforme regulamentado na legislação relativa a gestão sustentável dos ciclos de materiais e resíduos, VLAREMA. Em qualquer das situações é pressuposto a aplicação de políticas e práticas visando a desconstrução dos edifícios. Também para edifícios de menor dimensão é fomentada a demolição seletiva em ainda que, neste caso, seja de carácter voluntário.

A Confederação Flamenga de Construção (VCB), uma organização sem fins lucrativos reconhecida oficialmente, que faz a gestão de RCD, desenvolveu o sistema designado Tracimat (2017), que visa assegurar a reciclagem e rastreabilidade destes resíduos para garantir a melhor qualidade dos materiais provenientes da fração mineral e de menor risco ambiental (Figura 2.1)



Figura 2.1 – Processo Tracimat

O rastreamento inicia-se com a identificação e criação de um inventário de APD (incluindo materiais perigosos) e de um plano de gestão de resíduos; preparado e avaliado por um perito com base num procedimento específico da Tracimat. Após avaliação do inventário e do plano de demolição é emitida uma declaração de conformidade de demolição seletiva do edifício assegurando assim que o material que vai ser reciclado é de boa qualidade (Cauwenberghe and Eynde, 2017). O Tracimat providencia ainda ações de formação e assessoria.

De referir que a empresa de demolição tem que notificar a Tracimat 24 horas antes de iniciar a remoção de resíduos perigosos e os trabalhos de demolição, permitindo que a organização de gestão de RCD possa efetuar várias inspeções aleatórias ao local, seguidas pela inspeção da confirmação da remoção de materiais perigosos e aprovação do sistema Tracimat. A quantidade de RCD aceite pelo operador de gestão de resíduos será reportada à Tracimat, que verificará se os resíduos perigosos e não perigosos foram descartados de forma seletiva e adequada (Wahlström, M; Teittinen, T; Kaartinen, T; van Cauwenberghe, 2019).

As empresas de construção/demolição que seguem os procedimentos estabelecidos pela Tracimat têm como principais benefícios:

- Apresentarem um inventário de demolição de qualidade quando os trabalhos de demolição são submetidos a concurso;
- Diminuição do risco de custos inesperados;
- Os RCD podem ser processados a um preço mais baixo;
- Maior garantia de remoção segura e de eliminação legal dos materiais perigosos.

Para a gestão dos RCD, existe uma plataforma digital que permite o acesso de todos os peritos, empreiteiros e operadores de resíduos entre outros, desde que afiliados da Tracimat. A adesão à Tracimat é feita através da criação de uma conta de utilizador nesta plataforma digital. O portal apresenta como opções: i) a ligação a peritos, empreiteiros, construtores e operadores de gestão de resíduos; ii) registo do plano de seguimento de demolição pelo perito; iii) pedido de declaração de conformidade do plano de seguimento de demolição por perito ou cliente; iv) link para arquivo e notificação do início das obras para empreiteiros; v) registo de relatório de controlo preliminar e relatório de controlo do perito; vi) pedido de autorização de processamento para empreiteiros; vii) notificação de conclusão das obras para empreiteiros; viii) notificação de receção de RCD para o operador de gestão de resíduos, pedido do certificado de demolição para empreiteiros.

### **Valónia**

Ao contrário da Flandres, na região da Valónia, não é obrigatório o inventário de resíduos antes da demolição de um edifício. O recente Plano de Recursos-Resíduos assenta nos princípios da economia circular e incentiva à elaboração do inventário dos materiais como forma de melhorar as taxas de valorização e reutilização de RCD e a qualidade dos materiais provenientes de obras de demolição (Wallonie, 2018). Também para promover a transição para a economia circular, foi adotada em 2019 uma resolução visando a criação de indicadores nos quais deve ser tomada em consideração a reutilização de matérias de construção.

De salientar que nos concursos públicos é valorizada a demolição seletiva de edifícios, sendo para o efeito necessário apresentar um plano específico de gestão de RCD o qual pode incluir ou não as quantidades de materiais previstos.

### **Bruxelas**

Na região de Bruxelas é voluntária a realização de inventário de resíduos previamente à demolição de edifícios embora tenha sido equacionado no Plano de Gestão de Recursos e Resíduos (2010-2017) a adoção de um sistema similar ao da região flamenga para projetos com mais de 500 m<sup>2</sup> e para os quais é exigida uma declaração ambiental. Esta obrigatoriedade é também mencionada no Programa Regional de Bruxelas para uma Economia Circular 2016-2020, no qual também consta a implementação de demolição seletiva no âmbito de contratos públicos (FCRBE, 2019).

Dentro da iniciativa *Be Circular* e numa perspetiva de inovação, são anualmente efetuadas chamadas para apresentação de projetos visando a transição para uma economia circular, nos quais se enquadram a demolição seletiva e reutilização de materiais. Nestes projetos é concedido apoio financeiro e suporte metodológico gratuito para desenvolver um plano de ação mais circular além da

disseminação do sucesso dos mesmos. Neste âmbito, o fluxo de materiais e resíduos da região de Bruxelas está a ser estudado.

Até 2030 está previsto para esta região o requisito de apresentação de inventários com indicação de materiais perigosos, reutilizáveis e recicláveis em concursos públicos de renovação ou demolição de edifícios.

## 2.4 Dinamarca

Na Dinamarca não são obrigatórias APD completas, sendo a declaração da quantidade de policlorobifenilos (PCB) existente suficiente. No entanto, as substâncias perigosas devem ser removidas dos RCD. Isto significa que, para atender a este requisito, outros tipos de materiais perigosos além de PCB precisam de ser mencionados na lista de inventário das APD.

O princípio fundamental da legislação dinamarquesa é a remoção das substâncias perigosas dos resíduos na fonte antes do início da demolição; a quantidade de resíduos inventariada deve ser apresentada com duas semanas de antecedência à demolição.

Encontra-se disponível um guia especial para a gestão de amianto, chumbo e PCB presentes nos RCD, tendo em vista a preservação da saúde e segurança das pessoas, com orientações práticas para a identificação de resíduos perigosos. Para a preparação do APD, não há auditores com formação específica.

Na Dinamarca, há uma taxa de 85% de recuperação para todo o material reciclável, incluindo betão. O betão é maioritariamente utilizado como agregado em sub-bases de pavimentos ou como material de enchimento visto que o betão novo incorporando agregados reciclados de betão é mais dispendioso do que o betão produzido com matérias-primas primárias. Acresce ainda que, para a maioria das aplicações em betão, os requisitos relativos à presença de substâncias perigosas desencorajam o seu uso e a sua utilização em betão fica praticamente reduzida a projetos demonstradores (Danish Environmental Protection Agency, 2019).

Há uma necessidade de rastreabilidade adicional no futuro para levar em consideração todos os resíduos e assegurar uma maior qualidade dos resíduos reutilizáveis e o uso de materiais reciclados em aplicações de maior valor, que poderia ser parcialmente colmatada pelo recurso a APD completas.

Ao nível municipal é possível encontrar situações inovadoras de gestão de RCD. No caso de Odense, a 3ª maior cidade da Dinamarca, é efetuada a recolha seletiva de 40 tipos de materiais em 8 operadores de gestão, sendo em geral as seguintes frações comuns a todos:

- Vidro de janela com caixilhos
- Vidro de janela sem caixilhos
- Vidro duplo com bifenilo policlorado (PCB)
- Amianto e Ethernite

- Placas de madeira de telhado
- Gesso
- Betão e tijolos
- Lã mineral
- Loiças sanitárias e lavabos brancos
- Resíduos de construção com PCB
- Tijolos (isolados).

Um caso de sucesso neste município é a reutilização dos tijolos velhos após renovação dos mesmos por cozimento em forno a carvão antigo obtendo-se produtos com combinações únicas de cores (<http://en.gamlemursten.dk/>). A fim de preservar a aparência original dos tijolos, podem ser cortados à mão pedra por pedra dos edifícios demolidos e são depois limpas à mão ou mecanicamente e classificadas por cor e empilhadas. Nestes centros é possível encontrar armazenados tijolos e telhas comuns datados de 1600 a 1970. Estes tijolos são caracterizados por superfícies muito rústicas devido ao processo de decomposição e limpeza a que estão sujeitos. Os tijolos danificados são processados como material de enchimento de estradas. Esta reutilização de tijolos apresenta benefícios em termos de análise do ciclo de vida, os quais podem ser maiores se a quantidade de tijolos recolhidos não danificados aumentar. Também a recuperação de lã mineral e gesso apresenta impactos positivos como demonstrado no projeto COLLECTORS (Tallentire and Steubing, 2019).

## 2.5 Espanha

A Constituição espanhola, no seu artigo n.º 45, estabelece o direito dos cidadãos a usufruírem de um ambiente adequado ao seu desenvolvimento e também o dever de o preservar e a obrigação de se assegurar uma utilização racional dos recursos naturais. O setor da construção é um setor chave da economia que apresenta um elevado crescimento e, conseqüentemente gera muitos resíduos, seja na construção de infraestruturas, novos edifícios, demolição de edifícios antigos e em pequenas obras de reabilitação.

Em Espanha, existem regras rígidas, estabelecidas no Real-Decreto 105/2008 (JOUE 105/2008/CE, 2008), para todos os tipos de trabalhos que envolvam a produção de RCD, mas verifica-se pouco controle e supervisão da gestão dos mesmos. Embora a legislação não apresente requisitos para uma auditoria pré-demolição *per se*, deve ser elaborado um estudo contendo uma estimativa de quantidades gerados por tipologia RCD, apresentar metodologias de separação e sugestões de opções de recuperação. A quantidade de resíduos gerados, é ponderada em cálculos por tipo de categorias de resíduos (construção, demolição, reforma, urbanização) e categorias de construção (residencial, industrial), tamanho e outros fatores. Para resíduos perigosos, deve existir um inventário separado e deve ser prevista a sua remoção seletiva, a fim de evitar misturas entre eles ou com outros resíduos não perigosos, e garantir que os mesmos sejam enviados a gestores de resíduos perigosos autorizados. Para cada projeto, o proprietário deve fazer um depósito obrigatório em

dinheiro com base no orçamento de gestão de resíduos do projeto. Este depósito é reembolsável assim que o contratante comprove a correta implementação da gestão de RCD, isto é, apresentar a documentação que certifica que os resíduos produzidos nas suas obras foram geridos ou no próprio local ou entregues numa instalação de valorização ou eliminação para tratamento por um operador de gestão de resíduos autorizado. Para contratantes públicos e empresas contratantes certificadas não é necessário realizar o depósito. No âmbito da gestão de RCD, as regiões autónomas podem criar regulamentos próprios mais aproximados a necessidades regionais, mas que não podem ser mais restritivos que a legislação nacional.

## 2.6 Finlândia

O instituto de investigação finlandês VTT - Valtion teknillinen tutkimuskeskus desenvolveu em conjunto com outros parceiros o projeto PARADE - Best practices for Pre-demolition Audits ensuring high quality Raw materials. Os resultados deste estudo conduziram à publicação de quatro relatórios no contexto do estabelecimento das melhores práticas para as auditorias de pré-demolição visando assegurar a produção de matérias-primas secundárias de elevada qualidade i) Auditoria de Pré-Demolição - Guia de orientação geral (Wahlström et al., 2019a); ii) Substâncias perigosas em produtos e materiais de construção (Wahlström, M; Teittinen, T; Kaartinen, T; van Cauwenberghe, 2019); iii) Reciclagem e reutilização dos principais fluxos de resíduos (Bergmans et al., 2019); iv) Melhores práticas (Hradil et al., 2019).

O primeiro relatório corresponde a uma discussão sobre os princípios básicos do processo de APD, que inclui o esquema geral da auditoria de resíduos, presente na Figura 2.2, e uma discussão detalhada, de como iniciar a pesquisa de documentação fornecendo as informações iniciais sobre o edifício - seguido de um levantamento de informação detalhada sobre os RCD prováveis, respetivos tipos e quantidades, e levantamento fotográfico. Inventário, relatórios e avaliação de qualidade são outros processos possíveis efetuados com base nos dados obtidos dos estudos documental e *in situ*. Neste relatório, é recomendada a comparação entre o valor real e o da APD para que haja melhor previsão futura dos RCD extraídos de cada tipo de edifício. Este relatório contém ainda um glossário útil com uma quantidade significativa de definições na área de APD e dos RCD.

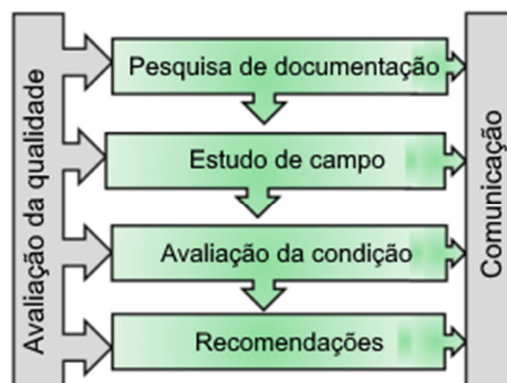


Figura 2.2 – Processo de auditoria de pré-demolição

O segundo relatório compreende as melhores práticas relativamente a substâncias perigosas em produtos e materiais de construção para APD para garantir a obtenção de matérias-primas de elevada qualidade e não contaminadas. O relatório inclui a seguinte lista de materiais perigosos presentes nos RCD:

- i) Amianto;
- ii) Policlorobifenilos (PCB);
- iii) Retardadores de chama bromados;
- iv) Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP) / Creosotes;
- v) Metais pesados;
- vi) Ftalatos;
- vii) Substâncias radioativas;
- viii) Óleos minerais;
- ix) Clorofluorcarbonos (CFC).

O terceiro relatório discute a reciclabilidade e reutilização dos principais fluxos de resíduos. Este relatório inclui padrões, regulamentos, boas práticas e casos inspiradores de reciclagem em circuito fechado e reciclagem em circuito aberto para RCD não perigosos, conforme indicado:

- i) Reutilização de componentes de construção;
- ii) Fração mineral;
- iii) Metal;
- iv) Vidro;
- v) Madeira;
- vi) Gesso;
- vii) Plásticos;
- viii) Isolamento inorgânico;
- ix) Coberturas betuminosas;
- x) Betão celular.

O último relatório compreende as melhores práticas para Auditorias de Pré-Demolição incluindo folhas de dados de inventário de materiais presentes nos RCD e sistema de rastreabilidade, seguido de reutilização seletiva de demolição e boas práticas de reciclagem na Europa.

Na Finlândia as APD são obrigatórias para o amianto, sendo o inventário de RCD um requisito exigido pelos municípios. A orientação do desenvolvimento de APD faz parte das áreas prioritárias no Plano Nacional de Gestão de Resíduos. Para colmatar a necessidade de auditores qualificados para

realizar as APD, a Finlândia em conjunto com a Suécia desenvolveram um sistema de certificação de auditores (Ympäristöministeriö, 2018).

A identificação dos materiais contendo substâncias perigosas segue as recomendações do documento RT 18-11245A. Este guia, que foca principalmente o amianto, foi revisto em 2016 e necessita de ser atualizado (Wahlström et al., 2019a).

A taxa de valorização de RCD da Finlândia melhorou nos últimos anos. No entanto, continuam a ser usados RCD, por exemplo de betão, para operações de enchimento pelo que o fecho do ciclo dos materiais é baixo. O aumento da procura é considerado a questão-chave para utilizar os RCD e fechar o ciclo, sendo para isso necessário produzir materiais de qualidade a partir de RCD, como foi analisado no projeto PARADE.

## 2.7 França

Nos últimos anos, em França, quando um edifício era demolido ou renovado era requerido um inquérito relativamente à presença de amianto, de acordo com o estabelecido na Portaria de 16 de Julho de 2019 (JORF, 2019). Com este fim, a pesquisa de amianto era adaptada em função da natureza e localização do mesmo, da área e do nível de risco que apresentava.

No que respeita ao desempenho energético e ambiental, o Código da Construção e da Habitação estabelece a obrigatoriedade nas demolições ou reabilitação de edifícios da realização de auditorias de pré-demolição aos materiais e resíduos resultantes. Este carácter obrigatório deve ser implementado o mais tardar a partir de 1 de julho de 2021. Dessa auditoria devem constar os possíveis procedimentos de reciclagem bem como recomendações sobre estudos adicionais visando a reutilização de produtos e materiais. Nestas auditorias, deve ainda ser assegurada a rastreabilidade de produtos, materiais e dos resíduos. Só na impossibilidade de recuperação deve ser prevista a eliminação de resíduos, sendo necessário especificar os métodos aplicáveis.

A informação recolhida na auditoria é transmitida a um organismo designado pela autoridade administrativa. Por decreto do Conselho de Estado, são estabelecidas as condições as categorias de edifícios e a natureza dos trabalhos de demolição ou reabilitação que, devido à superfície dos edifícios e à natureza dos materiais e resíduos suscetíveis de serem produzidos, são abrangidos por esta obrigação; o conteúdo e os métodos de realização da auditoria; os procedimentos de transmissão da informação contida no diagnóstico e resultante da sua conclusão.

A APD pode ser executada por pessoas singulares ou coletivas com competência devidamente reconhecida. Estes auditores devem estar segurados e devem ser imparciais e independentes pelo que não devem ter qualquer ligação seja ao nível de capitais, seja ao nível comercial ou jurídico com a empresa responsável pela totalidade ou por parte da obra.

## 2.8 Luxemburgo

Em 2012, a legislação relativa à gestão de RCD estabelecia a obrigação de recolher as diferentes frações de resíduos separadamente no local onde eram gerados bem como a obrigação de elaborar um inventário dos materiais de construção antes da demolição. Contudo, o desconhecimento sobre os materiais a reportar e a falta de recomendações específicas apresentaram-se como barreiras à implementação sistemática destas auditorias.

Foram então desenvolvidos instrumentos que permitissem uma adequada aplicação da legislação, nomeadamente um guia prático visando a elaboração do inventário dos materiais de construção (Administration de l'environnement, 2018) e uma ferramenta informática composta por três modelos relativos à descrição do edifício, ao inventário dos materiais e uma lista de verificação da presença de contaminantes.

O guia apresenta inicialmente diversas recomendações gerais abrangendo a escolha da operação de valorização, as técnicas de desconstrução, a segurança no trabalho, a separação dos materiais, as emissões e o transporte de resíduos. Seguidamente aborda o planeamento do inventário, o qual deve incluir: a recolha e análise da informação disponível sobre o edifício; a visita ao local para obter informação adicional os materiais presentes e analisar e se necessário solicitar análises para despiste da possível presença de contaminantes; a estimativa das quantidades dos materiais e a avaliação da qualidade destes.

Em termos de inventariar os materiais e tendo em consideração a diversidade presente nos edifícios, o guia estabelece como prioridade os materiais existentes em maior quantidade, sendo a classificação destes feita de acordo com a Lista Europeia de Resíduos. A retirada e aproveitamento destes materiais exige que a identificação e eliminação de possíveis contaminantes presentes ocorra previamente.

No que respeita aos materiais contaminados, a apreciação baseia-se inicialmente nos resultados do levantamento histórico do edifício e da sua utilização ao longo do ciclo de vida. Posteriormente, esses resultados são complementados com os resultados de uma inspeção visual e até uma análise química quando houver suspeita forte da presença de contaminantes.

Estas substâncias poluentes devem ser registadas numa lista que contém indicações para a identificação de poluentes e referências bibliográficas relevantes. Os poluentes primários listados, isto é, existentes inicialmente nos materiais de construção incluem entre outros o amianto, as fibras minerais artificiais, os metais pesados e os policlorobifenilos (PCB). Quanto aos poluentes secundários, decorrentes da utilização e manutenção do edifício, podem ser devidos por exemplo ao armazenamento de produtos químicos, ou a operações envolvendo o uso de solventes ou desinfetantes. Neste âmbito, o guia recomenda a consulta de diversas bases de dados de potenciais contaminantes, por exemplo a da Agência Europeia dos Produtos Químicos<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> <https://echa.europa.eu/pt/information-on-chemicals>



## 2.9 Noruega

O regulamento norueguês relativo às especificações técnicas para os trabalhos de construção (TEK, 2017), estabelece que estes devem ter o menor impacto possível nos recursos naturais e no ambiente. Estes princípios aplicam-se desde a fase de conceção até à fase de demolição desses trabalhos e também à gestão de RCD.

Assim, devem ser preparados planos de gestão de RCD, por tipo de resíduos e quantidade, para obras de renovação ou de demolição parcial ou total de edifícios que afetem mais de 100 m<sup>2</sup> de área interior bruta ou de infraestruturas que originem mais do que dez toneladas de resíduos.

De referir que o mesmo regulamento exige a obrigatoriedade de uma auditoria individual aos resíduos perigosos, sendo os resultados expressos em tabela, a qual deve conter no mínimo as seguintes informações:

- a) responsável pela auditoria e data da mesma;
- b) ano de construção do edifício e tipo de utilização;
- c) resultados de testes e análises representativas do material
- d) quantidade de resíduos perigosos por tipo;
- e) localização dos resíduos perigosos no edifício, com inclusão de fotografia ou esquema do local;
- f) tipo de identificação usada para sinalizar os resíduos perigosos
- h) plano de remoção dos resíduos perigosos e local de entrega.

Acresce aos requisitos anteriores que, 60% em massa do total de resíduos precisa de ser triado e entregue em central de recolha de resíduos licenciada, ou enviado diretamente para uma unidade de valorização. Com base entre a estimativa inicial e os resíduos reais gerados, que são alvo de um relatório final, é posteriormente efetuada uma comparação de dados. No que respeita ao destino final dos RCD é necessário fazer prova do local onde foram entregues.

De mencionar que tem havido uma preocupação crescente em relação à presença de substâncias perigosas presentes nos resíduos provenientes de edifícios de modo a não ser violada a Lei de Prevenção da Poluição. O Regulamento sobre Recuperação e Tratamento de Resíduos, da Agência Norueguesa de Proteção Ambiental, indica no capítulo 14A, "Mer informasjon om betong- og teglavlfall" (Miljødirektoratet, 2021a), as disposições para que a reciclagem de betão e tijolos provenientes de demolições possa ocorrer visando reduzir a poluição ambiental. Para tal devem ser removidos quaisquer revestimentos de pintura, caldas de injeção ou argamassas em que o somatório de policlorobifenilos (PCB) seja igual ou superior a 50 mg/kg. O levantamento das substâncias perigosas deve ser efetuado por operador com competências técnicas e ambientais reconhecidas. Nesta avaliação ambiental devem tomar-se em consideração valores limites para cromo VI e outros metais pesados, PCB e, recentemente, para poluentes orgânicos persistentes, (Wahlström, M; Teittinen, T; Kaartinen, T; van Cauwenberghe, 2019).

No que respeita à madeira classificada como RCD, cerca de 93% é incinerada com recuperação de energia e o restante é reciclado por exemplo como aglomerado de madeira (Miljødirektoratet, 2021b).

Além das disposições anteriormente referidas, foram publicadas pelas autoridades norueguesas várias fichas técnicas sobre a existência de substâncias perigosas em RCD de materiais de isolamento, de betão, de madeira, em janelas e em tintas (Miljødirektoratet, 2013) e sobre o plano de gestão de resíduos. Os documentos de orientação incluem metodologia, documentação, análise, valores-limite de amostragem e a árvore de decisão da avaliação.

Em relação à remoção de substâncias perigosas de RCD, também a norma "Miljøsanering, demontering og riving" (NS 3420-CD, 2018), contém orientações sobre este tema bem como a classificação de resíduos.

De realçar ainda a informação sobre as melhores práticas para avaliar substâncias perigosas presentes em RCD elaboradas pelo Fórum Norueguês para engenheiros civis. Além disso, visando a sensibilização nesta área foram organizados por este Fórum cinco dias de curso e exames sobre o inventário de substâncias perigosas em construções que incluíram informação sobre substâncias perigosas a considerar no inventário de materiais e nos resíduos antes da demolição, legislação, ferramentas para deteção de substâncias perigosas, análise de resultados de avaliação, documentação e trabalho prático.

## 2.10 Países Baixos

A taxa de reciclagem de RCD nos Países Baixos é das mais elevadas nos Estados-Membros e a eliminação destes resíduos em aterro é praticamente residual. Este facto está associado à implementação de políticas de gestão destes resíduos muito mais cedo do que o observado noutros países, desde a década de 70.

Os municípios holandeses exigem uma auditoria pré-demolição para cada demolição em que sejam produzidos mais de 10 m<sup>3</sup> de resíduos, à qual corresponde um inventário indicando a natureza e quantidade dos resíduos expectáveis e uma declaração relativa ao destino previsto para os materiais. Os resíduos perigosos devem ser claramente identificados como indicado na lei da construção, Regeling Bouwbesluit 2012. Estas auditorias envolvem a programação de tempo suficiente para desmontar e remover os materiais dos edifícios, contrariamente à demolição tradicional (Wahlström et al., 2019b).

Nos Países Baixos, é também utilizado um sistema de certificação voluntário do processo de demolição que inclui um inventário bastante completo com indicação das quantidades de materiais demolidos e possível contaminação; as substâncias perigosas presentes; as condições do solo e a presença de qualquer contaminação do mesmo e das fundações; a avaliação dos riscos para a segurança do trabalhador em relação ao método de demolição e descrição do mesmo; avaliação dos riscos do projecto de demolição relativamente à segurança construtiva de instalações adjacentes e outros factores ambientais; as possibilidades de utilização dos resíduos (Comissão Europeia, 2016). A certificação é realizada de acordo com uma directiva de avaliação para uma demolição segura e ecológica, Beoordelingsrichtlijn Veilig en Milieukundig Slopen (SVMS-007, 2017), emitindo os organismos de certificação um certificado de conformidade com os requisitos a seguir identificados:

- o sistema de gestão do empreiteiro de demolição;
- as competências do pessoal;
- a preparação, execução e entrega de projectos de demolição;
- a remoção de materiais de demolição nos projectos de demolição;
- a segurança no trabalho e o ambiente durante os projectos de demolição;
- a concessão e extensão do certificado do sistema;
- o organismo de certificação e os auditores.

Existe ainda um esquema, também voluntário, de verificação de circularidade para os projectos de demolição, Verificatie Circulair Sloopproject, testado como projeto piloto de junho de 2020 a junho de 2021. É um aditamento ao certificado BRL SVMS-007 com requisitos próprios para atestar a circularidade. No que respeita à reutilização, são estabelecidos graus relativamente à qualidade dos materiais para a aplicação a que se destinam. Por exemplo, são considerados como materiais de elevada qualidade os que comprovadamente satisfazem os requisitos de qualidade para a aplicação em questão, como é o caso do betão nos agregados reciclados de betão ou as molduras de madeira para novas molduras de janelas, entre outros.

## 2.11 Suécia

O regulamento da construção, Plan- och bygglag (SFS 2010:900), com as alterações introduzidas nomeadamente na revisão SFS 2020:603, estabelece a existência de auditorias de pré-demolição com um inventário completo de todos os produtos e materiais passíveis de reutilização, reciclagem ou recuperação energética, incluindo os resíduos perigosos (Wahlström et al., 2019b). Para cada tipo de resíduos perigosos deve ser registado:

- O local de produção
- a data da remoção,
- o modo de transporte,
- a entidade que deve efetuar a remoção,
- a massa em quilogramas; e
- o destinatário e o local onde os resíduos devem ser geridos sem ser por transferência ou transbordo por parte do destinatário.

Ainda no contexto da presença de substâncias perigosas é de referir a necessidade de identificação da presença de amianto em edifícios construídos até 1982, altura em que foi banida a sua utilização na Suécia.

Em 2020, o novo regulamento sobre resíduos, Avfallsförordning (2020:614), que é uma adaptação da diretiva europeia sobre resíduos, estabeleceu a obrigatoriedade dos resíduos provenientes das

atividades de construção e demolição serem triados e armazenados separados pelo menos nos seguintes tipos de resíduos: madeira, minerais constituídos por betão, tijolos, telhas, cerâmicos ou pedra, metal, vidro, plásticos e gesso. Neste âmbito, é antecipada a possibilidade de haver uma isenção de recolha seletiva, emitida pela Agência Sueca do Ambiente, se a mesma não for viável, ou seja, se as desvantagens da mesma superarem as vantagens em termos técnicos, económicos e ambientais. No que se refere à razoabilidade dos custos associados à recolha seletiva devem ser incorporados aspetos tais como:

- os efeitos negativos para a saúde humana e o ambiente da recolha e tratamento de resíduos mistos
- o potencial de melhoria da eficiência na recolha e tratamento de resíduos mistos,
- as receitas que a venda de materiais reciclados pode gerar; e
- o princípio de que o poluidor deve suportar o custo da poluição e as disposições sobre a responsabilidade do produtor que dão efeito a esse princípio.

Para resíduos perigosos em processos de construção e demolição, aplica-se o Capítulo 10 §5-6 do regulamento da construção (SFS 2010:900), que regula a forma como os resíduos perigosos são tratados quando os edifícios são demolidos.

De referir a preocupação em atingir as metas definidas pela UE para a valorização dos RCD e impulsionar este setor. Existe um acordo para desenvolver APD para materiais reutilizáveis. Acresce que em simultâneo a Suécia pretende reduzir a produção de resíduos e gerir os recursos e resíduos não tóxicos de forma mais eficiente.

## 2.12 Portugal

Portugal foi um dos primeiros países a ter legislação específica para os RCD. Em 2008, foi publicado o Decreto-Lei nº. 46/2008, de 12 de março de 2008) que aborda a gestão de RCD, num conjunto de 25 artigos, inseridos em 5 capítulos i) Disposições gerais; ii) operações de RCD, iii) informação; iv) fiscalização e contraordenações; v) e disposições complementares, finais e transitórias (Decreto-Lei 46/2008, 2008).

Com a publicação do decreto-lei n.º 46/2008, de 12 de março, alterado pelo decreto-lei n.º 73/2011, de 17 de junho (Decreto-Lei 73/2011, 2011), que estabelece o regime das operações de gestão de RCD, compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação, foi lançada a primeira de uma série de medidas legislativas e normativas no sentido de se colmatarem lacunas de conhecimento, e de se promover a aplicação da hierarquia de resíduos.

Este diploma resulta de uma iniciativa nacional sendo que, contrariamente ao que aconteceu com outros fluxos de resíduos, a União Europeia não emanou legislação específica para os RCD. Não obstante, e como referido na secção 2.1, a União Europeia na diretiva 2008/98/CE estabeleceu para 2020 a meta de 70% de preparação para a reutilização, reciclagem e valorização de outros materiais,

incluindo operações de enchimento utilizando resíduos como substituto de outros materiais, de resíduos de construção e demolição não perigosos, com exclusão de materiais naturais definidos na categoria 17 05 04 da lista de resíduos.

O principal objetivo do diploma assentou na criação de condições legais para a correta gestão dos RCD que privilegiassem a prevenção da produção e da perigosidade, o recurso à triagem na origem, à reciclagem e a outras formas de valorização, diminuindo-se desta forma a utilização de recursos naturais e minimizando o recurso à deposição em aterro, o que subsidiariamente conduz a um aumento do tempo de vida útil. Relativamente a resíduos de construção e demolição com amianto, RCDA, foi publicada a portaria n.º 40/2014, de 17 de fevereiro, que estabelece as normas para a correta remoção dos materiais contendo amianto, e para o acondicionamento, transporte e gestão dos respetivos resíduos de construção e demolição gerados, tendo em vista a proteção do ambiente e da saúde humana (Portaria 40/2014, 2014).

O decreto-lei n.º 46/2008, pretendia desde logo:

- Qualificar e melhorar o desempenho ambiental do sector da construção
- Dinamizar o mercado da reciclagem
- Desburocratizar procedimentos de gestão do fluxo dos RCD

Trata-se de uma legislação articulada com a legislação relativa à construção. A obrigatoriedade do cumprimento do regime da gestão de RCD, resultante do Decreto-Lei n.º 46/2008, está também consagrada no Código dos Contratos Públicos (CCP), o Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro (Decreto-Lei 18/2008, 2008), e no Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação (RJUE), o Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, nas suas redações atuais (Decreto-Lei 555/99, 1999).

No caso específico das obras públicas, o Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, dispõe no artigo 43º que o projeto de execução deve ser acompanhado de vários elementos, entre os quais, do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD), nos termos da legislação aplicável. As condições de receção da obra estão dependentes da vistoria prevista no artigo 394º do CCP, devendo o modo como foi executado o PPGRCD, constar do respetivo auto. Importa referir que, de acordo com o artigo 395º do CCP, caso o dono da obra não ateste a correta execução do PPGRCD, considera-se que a obra não está em condições de ser recebida, devendo tal condição ser declarada no auto de receção provisória lavrado no âmbito da vistoria. Salienta-se ainda que, não obstante o facto de uma obra se considerar tacitamente recebida, poderá sempre existir lugar a sanções, nos termos da legislação aplicável, designadamente quando o empreiteiro não executou corretamente o PPGRCD.

No âmbito das obras particulares abrangidas pelo RJUE, o diploma institui explicitamente a obrigatoriedade de que seja salvaguardado o disposto no Decreto-Lei nº 46/2008, de 12 de março, constituindo esta uma das condições a observar na execução da obra, fixadas pela entidade licenciadora. No ato de conclusão da obra, deverá proceder-se à limpeza da área em consonância com o regime da gestão de RCD nela produzidos, constituindo esta uma condição da emissão do

alvará de autorização de utilização ou da receção provisória das obras de urbanização, salvo quando tenha sido prestada uma caução para garantia da execução desta operação (cfr. artigo 54º do Decreto-Lei nº 555/99, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 136/2014, de 9 de setembro) (Decreto-Lei 136/2014, 2014).

Neste caso, obras particulares, torna-se relevante no contexto da articulação da legislação, a obrigação do produtor de RCD efetuar e manter o Registo de Dados de RCD conjuntamente com o livro de obra.

Este diploma será revogado a 1 de julho de 2021 pelo decreto-lei n.º 102-d/2020, de 10 de dezembro (Decreto-Lei 102-D/2020, 2020).

De seguida apresentam-se as principais alterações, sendo que a gestão de RCD não dispensa a leitura integral do diploma e não apenas do capítulo referente a RCD (artigo 49.º a 56.º).

Quadro 2.1 – Principais alterações na legislação relativamente à gestão de RCD

| Decreto-Lei n.º 46/2008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Decreto-Lei n.º 102-D/2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Artigo 6.º</b></p> <p><b>Reutilização de solos e rochas</b></p> <p>1 - Os solos e as rochas que não contenham substâncias perigosas provenientes de actividades de construção devem ser reutilizados no trabalho de origem de construção, reconstrução, ampliação, alteração, reparação, conservação, reabilitação, limpeza e restauro, bem como em qualquer outro trabalho de origem que envolva processo construtivo, abreviadamente designado por obra de origem.</p> <p>2 - Os solos e as rochas referidos no número anterior que não sejam reutilizados na respectiva obra de origem podem ser utilizados noutra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou, ainda, em local licenciado pela câmara municipal, nos termos do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 139/89, de 28 de Abril.</p> | <p><b>Artigo 2.º</b></p> <p><b>Âmbito de aplicação</b></p> <p>1 - O presente regime é aplicável à prevenção, produção e gestão de resíduos, incluindo as transferências de resíduos.</p> <p>2 - Excluem-se do âmbito de aplicação do presente regime:</p> <p>[...]</p> <p>c) O solo não contaminado e outros materiais naturais resultantes de escavações no âmbito de actividades de construção, desde que os materiais em causa sejam utilizados para construção no seu estado natural e no local em que foram escavados;</p> |
| <p>Sem correspondência</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>Artigo 21.º</b></p> <p><b>Objetivos e metas de prevenção</b></p> <p>e) Em 2025, reduzir em 5 % a quantidade de resíduos não urbanos por unidade de produto interno bruto (PIB), em particular no setor de construção civil e obras públicas, face aos valores de 2018;</p> <p>f) Em 2030, reduzir em 10 % a quantidade de resíduos não urbanos por unidade de PIB, em</p>                                                                                                                                                 |

| Decreto-Lei n.º 46/2008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Decreto-Lei n.º 102-D/2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | particular no setor de construção civil e obras públicas, face aos valores de 2018.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Decreto-Lei n.º 73/2011</b></p> <p><b>Artigo 7.º</b></p> <p><b>Princípio da hierarquia dos resíduos</b></p> <p>8 — Com vista à concretização das metas previstas no n.º 6, sempre que tecnicamente exequível, é obrigatória a utilização de pelo menos 5 % de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, no âmbito da contratação de empreitadas de construção e de manutenção de infra-estruturas ao abrigo do Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro</p> | <p><b>Artigo 28.º</b></p> <p><b>Conceção, produção e distribuição de produtos que geram resíduos</b></p> <p>5 - É obrigatória a utilização de pelo menos 10 % de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, no âmbito da contratação de empreitadas de construção e de manutenção de infraestruturas ao abrigo do Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, na sua redação atual (CCP).</p>                                                      |
| <p><b>Artigo 3.º</b></p> <p><b>Responsabilidade da gestão de RCD</b></p> <p>1 - A gestão dos RCD é da responsabilidade de todos os intervenientes no seu ciclo de vida, desde o produto original até ao resíduo produzido, na medida da respectiva intervenção no mesmo, nos termos do disposto no presente decreto-lei.</p> <p>2 - Exceptuam-se do disposto no número anterior os RCD produzidos em obras particulares isentas de licença e não submetidas a comunicação prévia, cuja gestão cabe à entidade responsável pela gestão de resíduos urbanos.</p>                                        | <p><b>Artigo 49.º</b></p> <p><b>Responsabilidade pela gestão de resíduos de construção e demolição</b></p> <p>1 — A gestão dos RCD é da responsabilidade do produtor do resíduo (...).</p> <p>(...)</p> <p>3 - Excetuam-se do disposto no n.º 1 os RCD resultantes de pequenas reparações e obras de bricolage em habitações pelo próprio proprietário ou arrendatário, cuja recolha, transporte e/ou receção cabe ao sistema municipal responsável pela recolha dos resíduos urbanos, o qual deve estabelecer procedimentos específicos para a recolha deste tipo de resíduos.</p> |
| <p><b>Artigo 7.º</b></p> <p><b>Utilização de RCD em obra</b></p> <p>1 - A utilização de RCD em obra é feita em observância das normas técnicas nacionais e</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>Artigo 52.º</b></p> <p><b>Utilização de resíduos de construção e demolição em obra</b></p> <p>1 - Os RCD utilizados em obra podem ser provenientes da própria obra, de outra obra do mesmo</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



| Decreto-Lei n.º 46/2008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Decreto-Lei n.º 102-D/2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>comunitárias aplicáveis.</p> <p>2 - Na ausência de normas técnicas aplicáveis, são observadas as especificações técnicas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil e homologadas pelos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente e das obras públicas, relativas à utilização de RCD nomeadamente em:</p> <p>a) Agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos;</p> <p>b) Aterro e camada de leito de infra-estruturas de transporte;</p> <p>c) Agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos;</p> <p>d) Misturas betuminosas a quente em central.</p> | <p>produtor, ou de um operador de tratamento de resíduos.</p> <p>2 - Os RCD podem ser utilizados em obra desde que cumpram o princípio da proteção da saúde humana e do ambiente previsto no artigo 6.º e satisfaçam as exigências técnicas para as aplicações a que se destinam.</p> <p>3 - O cumprimento do disposto no número anterior é da responsabilidade do diretor de obra, quando aplicável ou, em alternativa, do responsável pela obra.</p>                                                   |
| Sem correspondência                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b>Artigo 53.º</b></p> <p><b>Especificações técnicas para valorização de resíduos de construção e demolição</b></p> <p>1 - A ANR define especificações técnicas que, após homologação pelos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente e das obras públicas, são publicitadas no seu sítio na Internet.</p> <p>2 - Os RCD valorizados de acordo com as especificações técnicas referidas no número anterior deixam de ser considerados resíduos, nos termos previstos no artigo 92.º</p> |
| <p><b>Artigo 10.º Plano de prevenção e gestão de RCD</b></p> <p>n.º 3</p> <p>d) A manutenção em obra dos RCD pelo mínimo tempo possível que, no caso de resíduos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b>Artigo 29.º</b></p> <p>Obrigações dos produtores de resíduos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Decreto-Lei n.º 46/2008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Decreto-Lei n.º 102-D/2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>perigosos, não pode ser superior a três meses</p> <p>Artigo 11.º Gestão de RCD em obras particulares</p> <p>d) Assegurar que os RCD são mantidos em obra o mínimo tempo possível, sendo que, no caso de resíduos perigosos, esse período não pode ser superior a três meses;</p>                                                                                                                                                                                                     | <p>2 - Os produtores de resíduos não abrangidos pelo n.º 2 do artigo 9.º devem, ainda:</p> <p>a) Armazenar os resíduos produzidos no local de produção de acordo com normas técnicas estabelecidas, caso existam, por um período não superior a três anos, nos casos em que não seja aplicável um regime jurídico de licenciamento da atividade que aprove outras condições para a sua armazenagem;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Artigo 13.º</b></p> <p><b>Operações isentas de licenciamento</b></p> <p>As operações de armazenagem de RCD na obra durante a sua execução;</p> <p>As operações de triagem e fragmentação de RCD na obra;</p> <p>As operações de reciclagem que impliquem a reincorporação de RCD no processo produtivo de origem;</p> <p>A realização de ensaios para avaliação prospetiva da possibilidade de incorporação de RCD em processo produtivo;</p> <p>A utilização de RCD em obra.</p> | <p><b>Artigo 59.º</b></p> <p><b>Sujeição a licenciamento</b></p> <p>6 - Podem ser isentas de licenciamento, desde que previstas por regras gerais aprovadas nos termos do artigo 66.º:</p> <p>a) Operações de valorização de resíduos;</p> <p>b) Operações de eliminação de resíduos não perigosos efetuadas pelo seu produtor no local de produção.</p> <p><b>Art.º 66.º:</b> as regras gerais devem definir, para a operação de tratamento de resíduos em causa, pelo menos os tipos e quantidades de resíduos abrangidos e o método de tratamento a utilizar, de modo a assegurar que os resíduos são valorizados e/ou eliminados em conformidade com os princípios constantes do capítulo II do título I do RGGR.</p> <p>As regras gerais são aprovadas pela ANR, após audição das ARR, e publicitadas no sítio na Internet da ANR.</p> |

Visando fomentar a utilização de materiais reciclados nas obras públicas o n.º 8 do art.º 7º do Decreto-Lei n.º 73/2011, prevê, se tecnicamente exequível, a incorporação de 5% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas. Toda a informação relativa às empreitadas de obras públicas, incluindo a que se refere à incorporação de materiais reciclados, está centralizada no Portal dos Contratos Públicos (Portal Base), do Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I.P. (IMPIC) sendo aí registada pelas entidades adjudicantes toda a informação que releva para esta matéria.

A comunicação da informação relativa ao cumprimento de 5% de materiais reciclados, está prevista na alínea p) do nº 1 do artigo 7º da Portaria nº 57/2018, de 26 de fevereiro (Portaria 57/2018, 2018), que regula o funcionamento e a gestão do «Portal BASE», e aprova os modelos de dados a transmitir a este Portal, nos termos do Código dos Contratos Públicos (CCP), aprovado pelo Decreto-Lei nº 18/2008, de 29 de janeiro, na sua redação atual. Estes dados são registados no Relatório final de obra, previsto no Anexo XV da já referida Portaria, de acordo com as seguintes questões e indicações tipo:

- 10 Informação relativa à incorporação de materiais reciclados ou de materiais que incorporem reciclados (n.º 8 e 9 do art.º 7.º do DL 178/2006 na redação dada pelo DL 73/2011) (Decreto-Lei 178/2006, 2006; Decreto-Lei 73/2011, 2011)
  - 10.1 Foram utilizados, pelo menos, 5% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra?
  - 10.2 Indicar, se for o caso, a percentagem que foi utilizada;
  - 10.3 Fundamentação, se não aplicável.

Após análise da informação do Portal Base que interessa a esta matéria, referente ao período de 2018 a 2020, apurou-se que o total de contratos de empreitadas de obras públicas e concessão de obras públicas foi 45055, sendo que, apenas 5035 contratos, ou seja, 11,2% desses contratos, utilizaram pelo menos 5% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas, o que, tendo em conta os objetivos da economia circular, se afigura manifestamente insuficiente.

O número de entidades adjudicantes que foram parte contratante da globalidade de contratos de empreitadas de obras públicas e concessão de obras públicas foi 2183, constatando-se que apenas 489 Donos de Obra Pública, que representam cerca de 22,4% do conjunto total de entidades adjudicantes utilizaram critérios ecológicos, contribuindo para a sustentabilidade ambiental no Setor da Construção e para os desígnios da economia circular.

Quadro 2.2 - Contratos de obras públicas (2018-2020)

| 2018 a 2020                                               |                 |                                            |                                           |
|-----------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Natureza das Empreitadas<br>(5% materiais reciclados) ROF | Nº de Contratos | Nº de Contratos 5%<br>materiais reciclados | % de Contratos 5%<br>materiais reciclados |
| Área de Edifícios                                         | 9 103           | 914                                        | 10,0%                                     |
| Demolições                                                | 2 569           | 212                                        | 8,3%                                      |
| Pontes/ Túneis/ Vias-Férreas                              | 272             | 10                                         | 3,7%                                      |
| Estradas/ Vias de comunicação<br>rodoviárias              | 14 746          | 1 997                                      | 13,5%                                     |
| Outras Obras                                              | 18 365          | 1 902                                      | 10,4%                                     |
| Total                                                     | 45 055          | 5 035                                      | 11,2%                                     |

Quanto à natureza das empreitadas concluiu-se que 14746 contratos dizem respeito a empreitadas de obras públicas de Estradas/Vias de Comunicação Rodoviárias, 9103 correspondem a Edifícios, 2569 a obras de Demolição e 272 a Pontes/Túneis/Vias Férreas. Assim, as Estradas/Vias de Comunicação Rodoviárias foram o tipo de obras em que se denotou maior cumprimento (13,5%) ao nível da percentagem de utilização de pelo menos 5% de materiais reciclados, o que se afigura fazer sentido, tendo em conta que as especificações técnicas do LNEC (LNEC E 471, 2009; LNEC E 472, 2009; LNEC E 473, 2009; LNEC E 474, 2009; LNEC E 483, 2016; LNEC E 484, 2016; LNEC E 485, 2016) que existem e que permitem utilizar materiais reciclados são na sua maioria vocacionadas para a área de infraestruturas de transporte, designadamente:

- Aterro e camada de leito de infra-estruturas de transporte;
- Agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos;
- Misturas betuminosas a quente em central.

Seguiram-se por ordem decrescente de incorporação de materiais reciclados as obras de Edifícios (10%), as obras de Demolição (8,3%) e as obras de Pontes, Túneis e Vias Férreas (3,6%).

Através da informação do Portal base foi estabelecido um ranking das 50 empresas que cumpriram o disposto no nº 8 do artigo 7º do Decreto-Lei nº 73/2011, de 5 de setembro, que estabelece o regime geral aplicável à prevenção e gestão de resíduos, e que nos permite ter uma perspetiva sobre a aplicação de critérios ambientais na contratação de empreitadas de obras públicas. Apresenta-se seguidamente o respetivo gráfico:

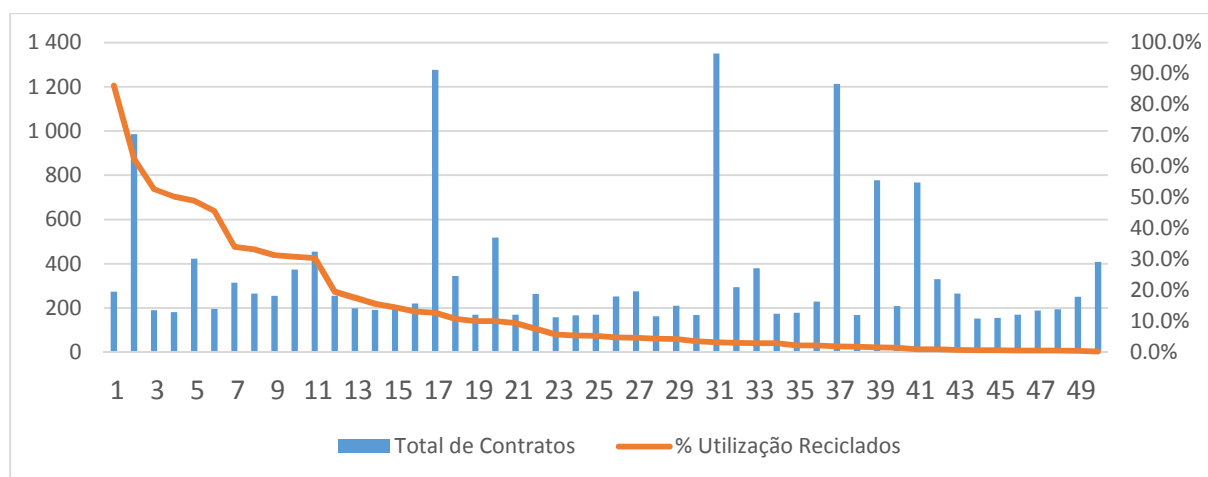


Figura 2.3 – Ranking de entidades adjudicantes (2018-2020)

Conforme se constata da análise deste gráfico as entidades adjudicantes/donos de obra pública, que lideram a contratação pública de empreitadas de obras públicas, no que concerne ao número de contratos de que foram parte contratante, são as entidades que têm pior desempenho em termos ambientais. Destaca-se como um bom exemplo no que toca ao desempenho ambiental a entidade identificada com o nº 2, que interveio em 1000 contratos, tendo cumprido o referido critério ambiental em cerca de 90 % dos seus contratos. Esclarece-se que se optou por não identificar as Entidades Adjudicantes, devido à questão de proteção de dados.

Procedeu-se igualmente à análise dos fundamentos invocados pelas entidades adjudicantes para o não cumprimento da percentagem mínima, de incorporação de materiais reciclados nas empreitadas de obras públicas, a que já se fez alusão, tendo sido invocado na sua grande maioria, não ser aplicável a utilização de material reciclado, em virtude do Regime Jurídico de Gestão de Resíduos anteriormente em vigor prever a não utilização de materiais reciclados, caso não seja aplicável. Outras das razões mais invocadas prendem-se com a não consideração de critérios ambientais nos procedimentos de contratação pública, bem como a falta de confiança nos materiais reciclados ou inexistência de materiais reciclados adequados ao tipo de obra.

No novo Regime Jurídico de Gestão de Resíduos atualmente em vigor, Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, é de cariz obrigatório a utilização de pelo menos 10 % de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, no âmbito da contratação de empreitadas de construção e de manutenção de infraestruturas ao abrigo do Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, na sua redação atual (Decreto-Lei 102-D/2020, 2020).

Pelo que, quer as entidades adjudicantes, projetistas e empreiteiros terão que se adaptar a esta nova realidade. Para atender a esta alteração legislativa, bem como às alterações introduzidas ao Código dos Contratos Públicos pela Lei nº 30/2021, de 21 de Maio (Lei 30/2021, 2021), está em curso a

revisão da já referida Portaria nº 57/2018, que aprova os modelos de dados a transmitir a este Portal, nos termos do Código dos Contratos Públicos (CCP),

O IMPIC elabora o Relatório Anual da Contratação Pública, indo a curto prazo proceder à elaboração do Relatório Verde da Contratação Pública, onde esta análise será feita de modo mais completo, com base em indicadores que nos vão permitir aferir as práticas existentes em termos ambientais na contratação pública em Portugal.

## 2.13 Discussão das melhores práticas

A auditoria pré-demolição é um passo importante para aumentar a gestão sustentável dos resíduos de construção e demolição. A análise das práticas adotadas noutros Estados-Membros evidencia a existência de auditorias de pré-demolição, nem sempre obrigatórias e nem sempre abrangendo a totalidade dos RCD produzidos durante a reabilitação ou a demolição de edifícios. Dos exemplos apresentados, é de realçar a preocupação crescente associada à presença de resíduos perigosos e o modo como se processa a sua remoção e gestão.

Verifica-se que não existem limites iguais entre os Estados-Membros no que se refere à definição do limiar (área, volume, etc) para a implementação obrigatória da auditoria pré-demolição.

A aplicação de auditorias de pré-demolição traduz-se num aumento da valorização de resíduos como recursos que podem substituir matérias-primas primárias bem como na reutilização de materiais. O inventário dos materiais pode identificar quais as técnicas de desconstrução mais adequadas, nomeadamente no que respeita à remoção de substâncias perigosas ou de materiais contendo substâncias perigosas, permitindo assim minimizar a contaminação dos materiais reutilizáveis e dos RCD recicláveis.

O recurso a mão-de-obra mais intensiva na desconstrução propicia a reutilização de diversos elementos e, após a remoção destes, prossegue-se em seguida à desagregação e triagem dos restantes materiais. A auditoria vai exigir que seja confirmada a remoção dos diferentes materiais. O processo desde a auditoria até ao fim da desconstrução é mais demorado que numa demolição tradicional mas apresenta como grande vantagem recuperar mais materiais e, consequentemente, diminuir a extração de materiais naturais.

A auditoria pré-demolição é um suporte ao planeamento da demolição, descontaminação e gestão de RCD fornecendo aos empreiteiros envolvidos informações úteis e conduzindo a fluxos mais homogéneos.

### 3 | Reutilização

Para além do potencial de reciclagem dos resíduos de construção e demolição verifica-se em diversos países uma atenção especial e uma tendência crescente para a reutilização de elementos/componentes provenientes da renovação e da desconstrução de edifícios. A utilização de auditorias de reutilização faz por vezes parte das APD.

Neste âmbito e dando continuidade ao desenvolvimento de projetos de investigação, existem diversas plataformas eletrónicas e empresas dedicadas à reutilização. Como exemplos podem-se referir, a nível europeu, as seguintes:

- Backacia<sup>4</sup> - de origem francesa dedica-se à reutilização de materiais e componentes resultantes de remanescentes de encomendas ou da desconstrução de edifícios; o seu funcionamento é restrito a empresas de construção e obras públicas ou aos promotores imobiliários.
- Cycle up<sup>5</sup> – também francesa e só para profissionais do setor, esta plataforma para além de permitir transacionar os produtos reutilizados apresenta exemplos ilustrados de reutilização, bibliografias e fichas de informação prática.
- Materialen Marktplaats<sup>6</sup> - originária dos Países Baixos dedica-se à compra e venda de materiais de construção em segunda mão promovendo assim o mercado de reutilizados. A plataforma permite pesquisar por preço, tipo, quantidade entre outros.
- RotorDC<sup>7</sup> – esta empresa cooperativa belga desmonta, processa e também comercializa componentes recuperados de edifícios; em 2014, só vendiam materiais desmontados pelos próprios trabalhadores, mas atualmente também disponibilizam no seu site materiais de outros fornecedores.
- Superuse<sup>8</sup> – com origem nos Países Baixos é uma empresa internacional de arquitetura que foca a sua atividade na reutilização como parte integrante de uma estratégia de conceção circular, considerando que os materiais usados têm um valor agregado em novos produtos e edifícios.

---

<sup>4</sup> <https://www.backacia.com>

<sup>5</sup> <https://www.cycle-up.fr/>

<sup>6</sup> <https://materialenmarktplaats.nl/>

<sup>7</sup> <https://rotordc.com/>

<sup>8</sup> <https://www.superuse-studios.com/>

- Werlink<sup>9</sup> - é uma plataforma belga que permite às empresas do sector da construção partilhar, vender e comprar materiais excedentários, ou equipamentos não usados temporariamente.



Figura 3.1 – Materiais reutilizáveis (Rotor DC)

Uma primeira abordagem na avaliação do potencial de reutilização consiste na verificação se determinados elementos/componentes já têm um mercado para reutilização. Apresenta-se a seguir uma lista não exaustiva de exemplos mais vulgarmente encontrados:

- Paredes internas e tectos (secções envidraçadas e painéis acústicos);
- Instalações de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC);
- Acessórios de portas (por exemplo, puxadores, ferragens e fechos para portas);
- Iluminação;
- Grelhas e estruturas de ferro (por exemplo, escadas em espiral, rampas de acessibilidade, grelhas de áreas de armazenamento, guardas e corrimões);
- Acessórios de iluminação;
- Caixilhos de janelas com vidros duplos;
- Elementos de estrada: pedras de pavimentação, calçadas de pedra e lajes de betão;
- Estruturas de aço ;

---

<sup>9</sup> <https://www.werflink.com/>



- Ladrilhos de chão e de parede;
- Louça sanitária;
- Portas e portões;
- Produtos de madeira (por exemplo parquet; vigas e madeira emoldurada; revestimento de madeira);
- Radiadores de ferro fundido
- Telhas
- Tijolos maciços

Em edifícios comerciais e industriais é frequente encontrar ainda outros tipos de elementos como é o caso de equipamento técnico, painéis isolantes ou pisos técnicos.

De referir que qualquer tipo de produto ou elemento a reutilizar não deve conter substâncias perigosas.

## 4 | A abordagem Level(s)

### 4.1 Generalidades

Ao nível europeu, a existência de diferentes metodologias e critérios para avaliação da sustentabilidade dos edifícios conduziu ao desenvolvimento de um enquadramento com indicadores e métricas comuns intitulado Level(s). Este Quadro Europeu para os Edifícios Sustentáveis, de caráter voluntário, foi lançado em outubro de 2020 pela Comissão Europeia e faz parte das ações previstas no Novo Plano de Ação para a Economia Circular (Dodd et al., 2020; Migliore et al., 2020).

Para medir, reportar e partilhar o desempenho ambiental dos edifícios o Level(s) propõe 3 níveis:

- Nível 1 - Avaliação do desempenho comum, que é o mais simples;
- Nível 2 - Avaliação do desempenho comparativa, que permite comparar edifícios funcionalmente equivalentes;
- Nível 3 - Avaliação do desempenho otimizada, que corresponde ao processo mais avançado.

O Level(s) foi desenvolvido visando minimizar o consumo de materiais e energia em edifícios residenciais e de escritórios, novos ou existentes, e é aplicável desde as fases iniciais do projeto até o fim da vida útil do edifício.

No que respeita à eficiência de recursos o Level(s) utiliza como indicador a estimativa e a quantidade total de materiais e resíduos gerados nas atividades de construção, renovação e demolição, no caso dos resíduos discriminados pelos principais tipos de RCD indicados no capítulo 17 da Lista Europeia de Resíduos e expressos em kg, normalizado para a área útil interior do edifício, expressa em m<sup>2</sup>. O objetivo principal deste indicador é promover as operações de reutilização, reciclagem ou recuperação de elementos, materiais e resíduos nas atividades de construção, renovação e demolição através de um planeamento metódico das mesmas.

A abordagem do Level(s) promove também, ao nível europeu, a aplicação dos métodos de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) e Avaliação do Custo do Ciclo de Vida (ACCV). Assim, o indicador relativo aos materiais e RCD (expresso em kg/m<sup>2</sup>) incide principalmente na fase A5, para novos projetos de construção, e nas fases B4 e B5 para projetos de reabilitação. No final da vida útil, estimativas futuras para o destino dos elementos de construção e materiais afetam os resultados no módulo C, relativa à fase de fim de vida, e no módulo D, associado aos benefícios/cargas além dos limites do sistema.

### 4.2 Demolição de edifícios

A utilização do indicador materiais e RCD é abordada de forma diferente nos 3 níveis do Level(s) para a atividade de demolição de edifícios:

- Nível 1. Projeto concetual – fornecer informação qualitativa para incentivar a discussão e a tomada de decisão sobre o Plano de Gestão de Resíduos (PGR).
- Nível 2. Projeto detalhado – antes da demolição, as estimativas de RCD podem ser compiladas num inventário com base numa auditoria pré-demolição, contribuindo assim para um PGR mais detalhado.
- Nível 3. Durante e após a demolição - os dados reais são usados para validar as estimativas da fase de projeto (quantidades e tipos de RCD).

Para a atividade de demolição e na fase de projeto detalhado (nível 2), o Level(s) inclui instruções sobre auditorias de pré-demolição (etapas 1 a 4) e o modo como estas estão na base do PGR (etapa 5), a saber:

Etapa 1. Fazer um estudo documental, recolhendo e revendo a documentação original da construção para fazer uma estimativa inicial dos materiais presentes.

Etapa 2. Conduzir uma pesquisa de campo para identificar os materiais presentes e para estimar as quantidades. Nesta fase deve-se considerar envolver empreiteiros especializados com conhecimento dos mercados regionais de reutilização.

Etapa 3. Obter o modelo de Level(s) para estimativas de RCD (o registo de dados previsto no Level(s) é um ficheiro Excel que segue de muito perto os modelos de gestão de RCD da UE para auditorias de resíduos, publicada em 2018).

Etapa 4. Usando as instruções do inventário de Level(s) e a informação obtida nas etapas 1-3 criar um inventário de estimativas de materiais / resíduos relacionados com as atividades de demolição / reabilitação.

Etapa 5. Esta etapa, que já se encontra fora do âmbito do relatório de Level(s), consiste na preparação de um plano de gestão de resíduos (PGR) que explica como os dados sobre os resíduos gerados no local serão monitorizador e rastreados, bem como os elementos, materiais e resíduos decorrentes da atividade de demolição devem ser recolhidos, armazenados, tratados e transportados.

O auditor é o interveniente mais importante na APD (etapas 1 a 4), podendo também ser responsável pelo PGR (etapa 5) ou trabalhar juntamente com um gestor de resíduos já que cabe a este controlar o esboço do PGR.

Nas atividades de demolição, a reutilização de elementos de construção e a reciclagem ou recuperação de materiais são maximizadas se existir uma auditoria detalhada de pré-demolição e forem privilegiadas a descontaminação e a demolição seletiva.

O Level(s) prevê que a auditoria pré-demolição se aplique a qualquer tipo de projeto de demolição, sendo obrigatório apenas para projetos acima de um limite mínimo definido por cada Estado-Membro. A APD deve ser realizada antes do licenciamento de demolição de forma a fornecer toda a informação necessária para a obtenção da licença, isto é, informação na forma de inventário sobre a

localização e identificação dos elementos de construção e materiais existentes no edifício a demolir, nomeadamente os materiais perigosos. Recomendações sobre como os materiais são removidos visando a futura reutilização e reciclagem e sobre possíveis mercados finais podem também ser incluídos na APD.

Em termos de fim de vida, é de referir que o Level(s) abrange grandes renovações de edifícios, isto é, quando mais do que 25% do edifício é renovado.

De referir ainda que é possível com os dados obtidos comparar diferentes tipos de projetos visto que o indicador de RCD foi normalizado em  $\text{kg/m}^2$  e que se podem também obter resultados expressos em % dos fluxos totais com outros fins.

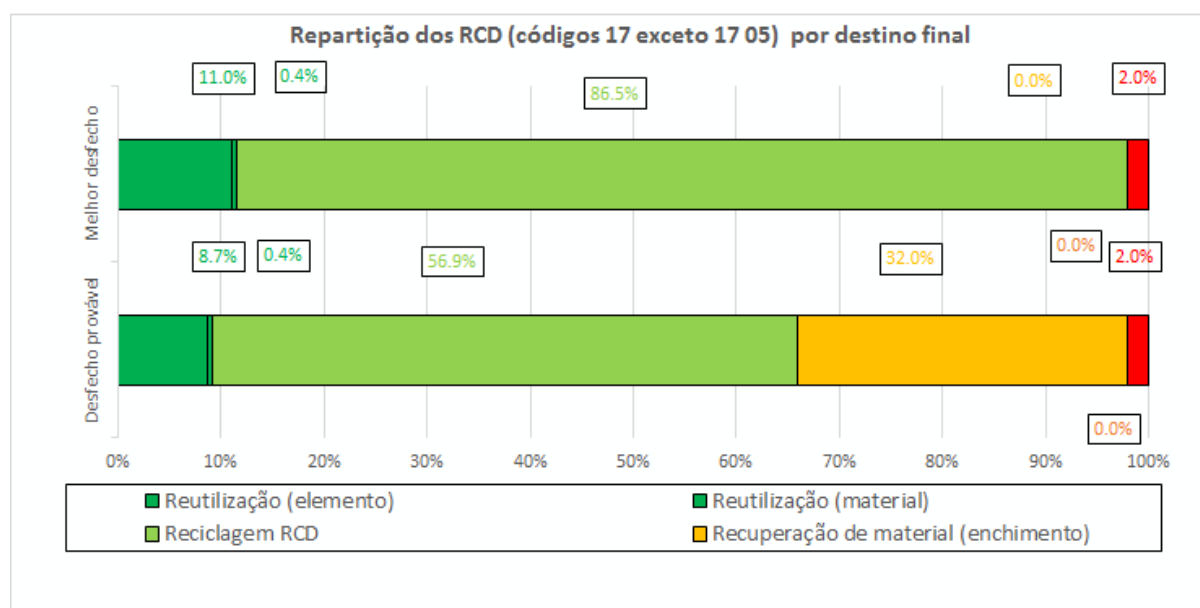


Figura 4.1 – Exemplo de resultados obtidos no nível 2 do Leve(s)

No nível 3 do Level(s) definem-se as etapas que permitem medir as quantidades de RCD no projeto, e comparar o estimado do nível 2 com dados reais. Informação mais detalhada sobre a utilização do nível 3 em projetos de demolição ou sobre o Level(s) em geral deve ser consultada no site [https://ec.europa.eu/environment/levels\\_en](https://ec.europa.eu/environment/levels_en)

## 5 | Substâncias perigosas em RCD

As substâncias perigosas são aquelas que afetam negativamente a saúde ou o ambiente e para as quais existem limites que regulamentam a sua aplicação. Com o evoluir do conhecimento sobre as propriedades destas substâncias, tem-se verificado uma redução dos teores em que as mesmas podem estar presentes e o aumento do número de substâncias que são classificadas como perigosas. Aliando este facto ao extenso tempo de vida dos materiais de construção, é muito provável que durante a demolição e ou a reabilitação de edifícios seja necessário especial atenção para evitar que a presença destas substâncias perigosas, ou de materiais que as contenham, possam ser fontes de contaminação de outros materiais destinados a reutilização ou de RCD destinados a reciclagem.

O conjunto de políticas que constituem o Pacto Ecológico Europeu inclui a diminuição da poluição até zero na água, no ar pelo que a minimização dos riscos para a saúde e para o ambiente associada à utilização de substâncias perigosas é uma prioridade. As estratégias de redução de riscos centram-se sempre que possível, na substituição dos produtos químicos perigosos por alternativas mais seguras ou quando tal não é possível no decréscimo das quantidades utilizadas.

O Protocolo de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição da UE estabelece diretrizes para o controle adequado dos diferentes fluxos existentes nos RCD visando melhorar a sua gestão e a confiança na qualidade dos materiais obtidos. Este protocolo inclui a lista dos materiais existentes nos RCD, constantes do capítulo 17 da Lista Europeia de Resíduos (LER) da Decisão 2000/532/CE da Comissão (Quadro 5.1), encontrando-se assinalados com asterisco aqueles que são classificados como resíduos perigosos.

**Quadro 5.1 - Classificação dos resíduos de construção e demolição** (Comissão Europeia, 2016; JOUE, 2008)

---

### **17 01 Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos**

17 01 01 betão

17 01 02 tijolos

17 01 03 ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos

17 01 06\* misturas ou frações separadas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos, contendo substâncias perigosas

17 01 07 misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos, não abrangidas em

---

### **17 02 Madeira, vidro e plástico**

17 02 01 madeira

17 02 02 vidro

17 02 03 plástico

17 02 04\* vidro, plástico e madeira contendo ou contaminados com substâncias perigosas

---

### **17 03 Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão**

17 03 01\* misturas betuminosas contendo alcatrão

17 03 02 misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01

17 03 03\* alcatrão e produtos de alcatrão

---

**17 04 Metais (incluindo ligas metálicas)**

- 17 04 01 cobre, bronze e latão
- 17 04 02 alumínio
- 17 04 03 chumbo
- 17 04 04 zinco
- 17 04 05 ferro e aço
- 17 04 06 estanho
- 17 04 07 misturas de metais
- 17 04 09\* resíduos metálicos contaminados com substâncias perigosas
- 17 04 10\* cabos contendo hidrocarbonetos, alcatrão ou outras substâncias perigosas
- 17 04 11 cabos não abrangidos em 17 04 10

**17 05 Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem**

- 17 05 03\* solos e rochas, contendo substâncias perigosas
- 17 05 04 solos e rochas não abrangidos em 17 05 03
- 17 05 05\* lamas de dragagem contendo substâncias perigosas
- 17 05 06 lamas de dragagem não abrangidas em 17 05 05
- 17 05 07\* balastros de linhas de caminho-de-ferro, contendo substâncias perigosas
- 17 05 08 balastros de linhas de caminho-de-ferro não abrangidos em 17 05 07

**17 06 Materiais de isolamento e materiais de construção, contendo amianto**

- 17 06 01\* materiais de isolamento, contendo amianto
- 17 06 03\* outros materiais de isolamento contendo ou constituídos por substâncias perigosas
- 17 06 04 materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03
- 17 06 05\* materiais de construção contendo amianto

**17 08 Materiais de construção à base de gesso**

- 17 08 01\* materiais de construção à base de gesso contaminados com substâncias perigosas
- 17 08 02 materiais de construção à base de gesso não abrangidos em 17 08 01

**17 09 Outros resíduos de construção e demolição**

- 17 09 01\* resíduos de construção e demolição contendo mercúrio
- 17 09 02\* resíduos de construção e demolição contendo PCB (por exemplo vedantes com PCB, revestimentos de piso à base de resinas com PCB, envidraçados vedados contendo PCB, condensadores com PCB)
- 17 09 03\* outros resíduos de construção e demolição (incluindo misturas de resíduos) contendo substâncias perigosas
- 17 09 04 misturas de resíduos de construção e demolição não abrangidas em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03

O referido Protocolo apresenta também a lista das propriedades que podem conduzir à classificação de resíduos como perigosos (Quadro 5.2).

Do ponto de vista da gestão, que inclui a identificação, armazenagem e remoção adequada dos RCD, o responsável pela obra deve estar ciente da potencial existência de substâncias perigosas e deve seguir um plano de eliminação coordenado com as entidades com responsabilidade nas áreas de saúde pública e de segurança ambiental. É também da sua responsabilidade assegurar que o pessoal que efetua a demolição ou a reabilitação tem formação adequada para identificar e manusear com segurança os materiais perigosos identificados e evitar que estes contaminem outros compartimentos ambientais.

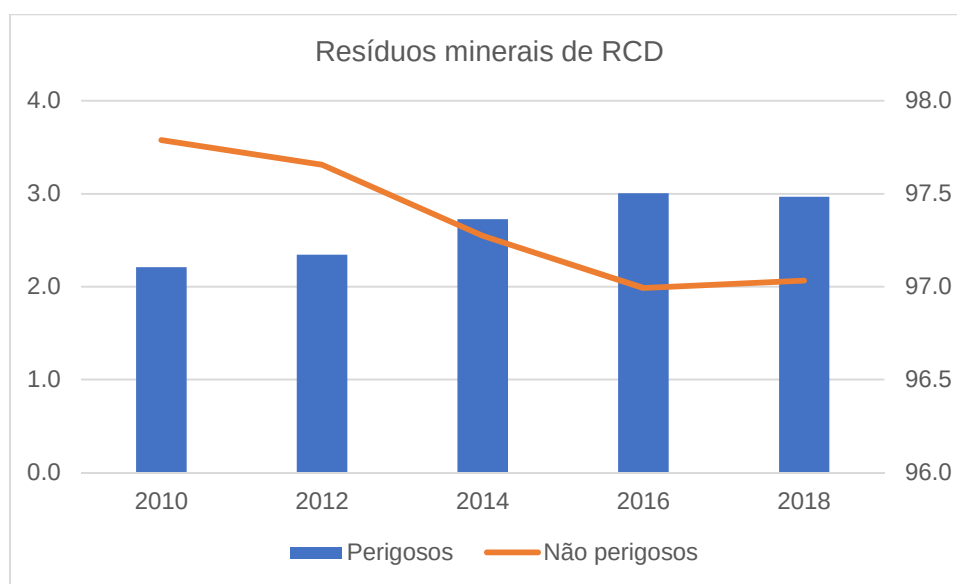
**Quadro 5.2 - Propriedades dos resíduos que os tornam perigosos** (Comissão Europeia, 2016; JOUE, 2008)

---

|                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| H1 Explosivo                                                                                                                                |
| H2 Comburente                                                                                                                               |
| H3 Inflamável                                                                                                                               |
| H4 Irritante -irritação cutânea e lesões oculares                                                                                           |
| H5 Tóxico para órgãos-alvo específicos (STOT) / tóxico por aspiração                                                                        |
| H6 Toxicidade aguda                                                                                                                         |
| H7 Cancerígeno                                                                                                                              |
| H8 Corrosivo                                                                                                                                |
| H9 Infecioso                                                                                                                                |
| H10 Tóxico para a reprodução                                                                                                                |
| H11 Mutagénico                                                                                                                              |
| H12 Libertação de um gás com toxicidade aguda                                                                                               |
| H13 Sensibilizante                                                                                                                          |
| H14 Ecotóxico                                                                                                                               |
| H15 Resíduo suscetível de apresentar uma das características de perigosidade acima enumeradas não diretamente exibida pelo resíduo original |

---

Neste contexto, as auditorias pré-demolição revelam-se como cruciais para avaliar a presença destas substâncias/materiais perigosos pois na elaboração do inventário, como já referido anteriormente, são tidos em consideração as quantidades e características dos materiais existentes, nomeadamente aqueles com potencial de contaminar os restantes materiais ou que possam causar problemas para o ambiente ou para a saúde. A utilização de APD assume maior relevância visto a que a proporção de resíduos perigosos na fração mineral de RCD tem aumentado ao longo da última década (Figura 5.1).

**Figura 5.1 – Evolução dos resíduos perigosos na fração mineral de RCD**

De salientar que só recorrendo a uma remoção apropriada dos resíduos perigosos existentes, durante a demolição e/ou reabilitação de edifícios, é possível promover uma valorização efetiva dos materiais remanescentes e ao mesmo tempo contribuir para a promoção da ambição de poluição zero da Comissão Europeia no que respeita à reutilização de materiais e à recuperação de resíduos de construção e demolição (European Commission, 2021).

No caso dos edifícios, a presença de substâncias perigosas para além de afetar o ambiente também tem um efeito relevante na saúde humana visto que as pessoas passam cerca de 90% do seu tempo no interior destes.

No setor da construção, desde 2006 vêm sendo elaboradas listas contendo substâncias/materiais que afetam a saúde humana e ou/o ambiente, designadas por Red List (International Living Future Institute, 2020). De acordo com o Living Building Challenge (LBC), estas substâncias devem ser gradualmente eliminadas de produção.

A lista apresentada no Quadro 5.3 inclui só os grupos de compostos químicos que teriam maior impacto se a sua produção fosse significativamente reduzida na indústria da construção. Uma lista detalhada das possíveis substâncias perigosas para cada um dos grupos químicos é apresentada no Anexo II.

O LBC prepara também uma lista de vigilância, LBC Watch List, que funciona como aviso aos fabricantes que as substâncias químicas aí constantes podem vir a ser incluídos na lista de substâncias a ser banidas.

**Quadro 5.3 - Grupos químicos de substâncias perigosas - Red List 2021 (International Living Future Institute, 2020)**

---

**Grupos de compostos químicos**

---

Alquilfenóis e compostos relacionados  
 Antimicrobianos (comercializados alegando que são bons para a saúde)  
 Amianto e compostos relacionados  
 Bisfenol A (BPA) e análogos estruturais  
 Solventes proibidos na Califórnia (anteriormente incluídos nos Compostos Orgânicos Voláteis (COV) (produtos aplicados por via húmida)  
 Polímeros clorados  
 Clorobenzenos  
 Clorofluorocarbonos (CFC) e Hidroclorofluorocarbonos (HCFC)  
 Formaldeído  
 Retardadores de chama monoméricos, poliméricos e organofosforados halogenados (HFRs)  
 Compostos organoestânicos (COEs)  
 Substâncias Alquílicas Perfluoradas e Polifluoradas (PFAS) / Compostos Perfluorinados (PFCs)  
 Ftalatos (e orto-ftalatos)  
 Policlorobifenilos (PCB)  
 Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP)  
 Parafinas cloradas de cadeia curta e média  
 Metais pesados tóxicos  
 Compostos Orgânicos Voláteis (COV) (produtos aplicados por via húmida)



---

**Grupos de compostos químicos**


---

Tratamentos de madeira contendo creosoto ou pentaclorofenol

---

Apresentam-se a seguir alguns exemplos de substâncias perigosas, ou de materiais contendo substâncias perigosas mais comuns, e que podem contaminar os RCD se não forem identificados e devidamente separados. Uma abordagem mais completa de substâncias perigosas e o seu potencial uso em materiais e elementos na construção é apresentada no Anexo III.

De referir que os requisitos básicos nº 3 “Higiene, Saúde e Ambiente” e nº 7 “Utilização Sustentável dos Recursos Naturais” do Regulamento de Produtos de Construção (JOUE, 2011) abordam a problemática da libertação e emissão de substâncias perigosas. No que respeita aos efeitos adversos destas substâncias na saúde e bem estar alguns são mesmo considerados carcinogénicos, mutagénicos e tóxicos para a reprodução. O site da Agência Europeia dos Produtos Químicos<sup>10</sup> desempenha um papel fundamental ao responder às preocupações suscitadas por estas substâncias e facultando informações completas sobre as suas características.

## 5.1 Materiais contendo amianto

O amianto é um mineral abundante ocorrendo em feixes de fibras flexíveis que podem ser transformados em filamentos muito finos e de elevada durabilidade, nomeadamente resistentes ao calor e à corrosão química, motivo pelo qual foi muito usado na construção. Simultaneamente, pode ser facilmente inalado e não pode ser decomposto pelo corpo humano, o que causa inflamação crónica, formação de tecido cicatrizado e cancro (Torgal et al., 2012). Por este motivo o uso de amianto está banido em diversos países. É de referir que existem várias fontes em amianto no setor da construção (Figura 5.2 e Quadro 5.4).

---

<sup>10</sup> <https://echa.europa.eu/>



Figura 5.2 – Utilização de amianto em adesivos e colas para diversas aplicações

Quadro 5.4 – Fontes de amianto em projetos de construção<sup>11</sup>

| <b>Materiais com amianto</b> | <b>Locais onde se encontra</b>                                                                                                                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adesivos                     | Vedantes de cobertura, fita adesiva e cola para pavimentos e paredes                                                                               |
| Mastics de construção        | Painéis de parede, telhas de teto e acessórios interiores utilizados para reparar ou encher materiais industriais tais como azulejos ou pavimentos |
| Ligações de condutas         | Tecido que liga peças do sistema AVAC                                                                                                              |
| Componentes elétricos        | Blindagem elétrica, isolamento de fios e cabos                                                                                                     |
| Feltro                       | Usado em telhados e pavimentos                                                                                                                     |
| Agente à prova de fogo       | Selantes resistentes ao calor, tinta à prova de fogos                                                                                              |
| Juntas de vedação            | Invólucro de tubo, isolamento de blocos                                                                                                            |
| Placas / chapas              | Chapas de cimento onduladas, placas de cimento plana, placas de gesso, "madeira de amianto" para telhas e revestimentos                            |
| Produtos de vinil            | Azulejos, pavimentos e papel de parede                                                                                                             |

Em Portugal, a presença de amianto nos RCD é monitorizada pela Agência Portuguesa do Ambiente<sup>12</sup>. Os dados de 2018 indicam que cerca de 1% de RCD com amianto eliminados são materiais de isolamento contendo amianto, classificados com o código da Lista Europeia de Resíduos LER 17 06 01, e os restantes 99% são classificados como materiais de construção contendo amianto, com o código LER 17 06 05. A comercialização e utilização de todos os tipos de amianto em Portugal só ocorreu com a entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 101/2005, de 23 junho, que transpôs a

<sup>11</sup> <https://www.asbestos.com/>

<sup>12</sup> <https://www.apambiente.pt/residuos/residuos-de-construcao-e-demolicao-com-amianto>

Directiva n.º 1999/77/CE, que determinava que o amianto devia ser proibido na União Europeia a partir de 1 de janeiro de 2005 (Janela and Pereira, 2016). De referir também que a Lei n.º 63/2018, de 10 de outubro, estabelece procedimentos e objetivos com vista à remoção de produtos que contêm fibras de amianto ainda presentes em edifícios, instalações e equipamentos de empresas.

## 5.2 Materiais com chumbo

Em 1999, a União Europeia (UE) publicou a Diretiva 1999/45/CE que estabeleceu como pré-requisito que as tintas com teores de chumbo superiores a 0,15% em massa apresentassem uma mensagem de advertência com o texto: "Contém chumbo. Não deve ser usado em superfícies que podem ser mastigadas ou chupadas por crianças." (JOCE, 1999; Woodson, 2012).

A exposição ao chumbo constitui também um problema para os trabalhadores dos setores da construção. Dependendo do tipo de obra e do tempo de exposição ao chumbo, devem ser considerados diferentes limites, por exemplo na remoção de tinta de edifícios residenciais a exposição é menor relativamente a infraestruturas extensas, como pontes, nas quais a remoção de tinta com chumbo aporta maior risco. Assim, é necessário treinar os recursos humanos, em especial quando se efetua a demolição seletiva, de forma a saberem quais as precauções a tomar. É de salientar, o papel do responsável pelo cumprimento integral das normas ambientais e de segurança do trabalho conforme as condições de trabalho existentes.

De acordo com a Occupational Safety and Health Administration, OSHA, que regula a segurança no trabalho nos EUA, o uso de chumbo na construção deve ser registado e acompanhado. O chumbo é usado em telhados, cornijas, revestimentos de tanques e condutas elétricas, canalizações, soldas macias, juntas de tubos de cobre, devendo ser proibido na construção de habitações. É de referir que o chumbo ainda é usado em pontes, ferrovias, navios, faróis e outras estruturas de aço, embora já estejam disponíveis revestimentos alternativos (U S Department of Labor, 2004).

Em Portugal, até ao fim da década de 70, o chumbo foi muito utilizado em canalizações, existindo ainda edifícios antigos em que pode pontualmente ser encontrado.

As estratégias de prevenção de exposição ao chumbo já existentes em muitos países são resultado dos problemas de saúde que têm vindo a surgir. (Pohl et al., 2017). O teor de chumbo na água para consumo humano foi diminuindo ao longo dos anos situando-se em 10 µg Pb/l, conforme indicado no Decreto-Lei n.º 152/2017.

Em crianças o envenenamento por chumbo pode causar danos cerebrais e afetar o crescimento enquanto que nos adultos pode estar associado a tensão arterial elevada e problemas de memorização entre outros.

## 5.3 Elementos contendo PCB

Os policlorobifenilos (PCB) foram usados durante muito tempo como aditivos em produtos de calafetagem, revestimentos, tintas e adesivos e também em transformadores e em condensadores.

Por serem persistentes bioacumulativos e tóxicos (PBT), a produção e comercialização de PCB foi limitada na Comunidade Europeia. Atualmente, é autorizada a utilização dos artigos já em uso à data de entrada em vigor do Regulamento (UE) 2019/1021 (JOUE, 2019). Contudo, os Estados-Membros devem identificar e retirar de circulação, no máximo até final de 2025, equipamentos que contenham PCB em concentrações superiores a 0,005 % e em volumes superiores a 0,05 dm<sup>3</sup>. Assim, durante a renovação ou a demolição de edifícios deve ter-se em consideração as indicações deste regulamento no manuseio de elementos com PCB existentes nos resíduos de construção e demolição. Também nos EUA um limite similar para o teor de PCB em materiais de construção foi considerado para efeitos de classificação destes como resíduos perigosos (Doty and Ladun, 2018; EPA, 2015).

## 5.4 Balastros e lâmpadas

Os balastros de lâmpadas contendo ou não PCB na sua constituição são fontes de substâncias perigosas que precisam ser recolhidas de forma apropriada e segregadas antes da demolição. Também as lâmpadas fluorescentes e de lâmpadas de descarga de alta intensidade (HID) devem ser cuidadosamente manuseadas para evitar que se quebrem durante a triagem de demolição visto poderem libertar mercúrio e outros metais classificados como substâncias perigosas que podem causar danos no meio ambiente. Na fase de recolha deve-se ainda evitar a misturas das diferentes lâmpadas durante o seu acondicionamento (Doty and Ladun, 2018).

## 5.5 Equipamentos que contém mercúrio

O mercúrio, é um condutor elétrico, portanto, é um componente elétrico prático para interruptores e também é usado em tintas, baterias e iluminação fluorescente.

Os equipamentos contendo mercúrio elementar devem ser listados e ser verificado se contém efetivamente mercúrio, antes de serem descartados e misturados com outros RCD. No caso de ser detetada a presença de mercúrio, os equipamentos devem ser rotulados (como elementos que contêm mercúrio) e embalados adequadamente (para evitar derramamento) até que sejam entregues aos centros de triagem e reciclagem.

O mercúrio de equipamentos elétricos costuma ser guardado em recipientes de vidro, que nem sempre sobrevivem intactos ao descarte. Por este motivo, deve haver o máximo cuidado no transporte de componentes contendo mercúrio para minimizar riscos de saúde e segurança (Naturvårdsverket, 2003).

O mercúrio pode ser encontrado em termostatos de ar condicionado e sistemas de aquecimento, em interruptores de luz silenciosos, em relés de deslocamento entre outros (Doty and Ladun, 2018).

## 5.6 Detetores de fumo ionizantes

Alguns detetores de fumo contêm uma fonte de radiação ionizante (normalmente uma pequena quantidade de amerício 241 (<sup>241</sup>Am), que, em geral, não representa risco para o utilizador. Caso o

detetor esteja danificado, a blindagem pode ter sido afetada e deve-se então ter cuidado no descarte deste elemento. Recomenda-se assim, a segregação destes elementos com outros RCD.

## 6 | Proposta preliminar para auditoria de pré-demolição de edifícios

Esta seção ilustra um primeiro rascunho de ações destinadas a preparar a elaboração e implementar um guia de auditorias de pré-demolição para RCD de edifícios:

- 1- Etapas prévias à elaboração de um guia para auditorias de pré-demolição (APD) em edifícios:
  - a. Pesquisar guias para auditorias pré-demolição e/ou documentos análogos existentes em outros estados-membros da UE com vista a implementar as melhores práticas na versão portuguesa;
  - b. Melhorar o guia proposto com base em consulta a especialistas portugueses para as preocupações locais pelas conferências de decisão, com avaliação final de especialistas anónimos pelo método Delphi. Esse processo aumentará a probabilidade de se ter um Guia prático e eficiente.
- 2- Aplicação da APD por inspeção
  - a. Garantir o desempenho de aplicabilidade da auditoria através da implementação em casos reais;
  - b. Melhorar o guia proposto tendo por base as observações dos casos reais.
- 3 – Adequar a legislação para implementar a obrigatoriedade das auditorias de pré-demolição
  - a. A legislação deve prever que o guia nacional de auditorias de pré-demolição seja exigido no procedimento de licenciamento de demolição e ou de renovação;
  - b. Devem ser previstos mecanismos que prevejam a inspeção aos edifícios para garantir que o procedimento de auditoria está a ser aplicado;
  - c. Criar alguns aspetos benéficos para os proprietários do edifício para motivá-los nesta transição para um modelo de economia circular.
- 4- Criação de uma aplicação web abrangente para obtenção do licenciamento e valorização dos materiais identificados na auditoria.
  - a. A aplicação deve recolher do proprietário as informações detalhadas do edifício de acordo com o modelo criado;
  - b. Providenciar para que um auditor devidamente credenciado (base de dados de auditores) faça a análise prévia da documentação, inspecione o edifício, crie o inventário de materiais e componentes e os carregue numa base de dados georreferenciada;
  - c. Com a informação disponível online sobre os materiais a valorizar, permitir a potenciais compradores o reaproveitamento dos materiais, preferencialmente correspondendo ao transporte dos mesmos para curtas distâncias.

- d. Com base nos materiais remanescentes do inventário, o plano de valorização e eliminação deve fornecer informação para que estes possam ser entregues em centros de reciclagem.

## 7 | Síntese final

O objetivo geral das auditorias de pré-demolição de edifícios é melhorar a qualidade dos materiais reutilizados ou dos reciclados a partir de resíduos de construção e demolição, gerando assim maior confiança no seu uso e permitindo o fecho do ciclo de vida dos materiais. Por outro lado, com estas auditorias prevê-se um grande progresso na eliminação de substâncias perigosas existentes em RCD, evitando assim que venha a ocorrer a sua acumulação em ciclos sucessivos de valorização de materiais que inviabilizem a recuperação de RCD. Os RCD contendo substâncias perigosas acima dos limites regulamentados devem ser manuseados e removidos de acordo com requisitos estabelecidos. A existência e o conhecimento da legislação nacional e europeia é essencial para evitar problemas ambientais e de saúde humana.

O presente relatório apresentou os requisitos para auditorias de pré-demolição de alguns Estados-membros da EU e que servirão como base para a elaboração do guia português das APD em edifícios. Existem diferentes abordagens nessas APD que vão ser analisadas tendo em conta a experiência em Portugal no que respeita a demolição de edifícios e a nova abordagem à sustentabilidade de edifícios – Level(s).

No que respeita ao reporte da APD, incluíram-se os modelos propostos a nível da Comissão Europeia para estas auditorias (Anexo I), os quais serão adaptados tendo também em consideração o Level(s) e as experiências de países com APD implementadas.

De referir também que a utilização de APD tem permitido aumentar a reutilização de materiais/elementos pelo que também se considerou relevante incluir neste relatório informação sobre plataformas de outros Estados-Membros da EU que operam nesta área.

Neste estudo foi também incluída a lista dos principais grupos químicos de substâncias perigosas a ter em consideração no setor da construção, bem como uma lista detalhada das substâncias perigosas incluídas nesses grupos (Anexo II), dando assim cumprimento ao Indicador 2 do projeto CLOSER. Incluiu-se ainda uma lista das substâncias perigosas e a sua associação aos materiais/elementos onde podem ser encontradas nos edifícios (Anexo III), a qual dá cumprimento ao Indicador 3 previsto no projeto CLOSER.



## Referências Bibliográficas

- Administration de l'environnement, 2018. Guide pour l'élaboration de l'inventaire des matériaux de construction lors de la déconstruction d'un bâtiment. Ministère du Développement durable des Infrastructures, Le Gouv. du Gd. Luxemb.
- Bergmans, J., Hradil, P., Wahlström, M., Sičáková, A., Struková, Z., Junák, J., Li, J., Vito, ), 2019. Recyclability and reusability of key waste streams PARADE. Best practices for Pre-demolition Audits ensuring high quality RAW materials.
- Cauwenberghe, L., Eynde, A., 2017. Traceability: A tool for the valorization of secondary materials in the Flemish region. Int. HISER Conf. Adv. Recycl. Manag. Constr. Demolition Waste ,June 2017, Delft Univ. Technol. Delft, Netherlands 21–23.
- Comissão Europeia, 2018. Orientações para auditorias aos resíduos antes de obras de demolição e renovação de edifícios.
- Comissão Europeia, 2016. Protocolo de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição da UE.
- Comissão Europeia, 2015. EUR-Lex - 52015DC0614 - EN - EUR-Lex. Eur. Comm.
- Comissão Europeia, 2014. Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions Closing The Loop - An Eu Action Plan For The Circular Economy.
- Comissão Europeia, 2012. EUR-Lex - 52012DC0433 - EN - EUR-Lex.
- Danish Environmental Protection Agency, 2019. Establishing effective market s for secondary building materials. Environmental Project No. 2076. Danish Environmental Protection Agency.
- Decisão 1386/2013/EU, 2013. /EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 20 November 2013 on a General Union Environment Action Programme to 2020 “Living well, within the limits of our planet” (Text with EEA relevance). 7th Environ. Action Program.
- Decreto-Lei 102-D/2020, 2020. Decreto-Lei 102-D/2020.
- Decreto-Lei 136/2014, 2014. Decreto-Lei 136/2014, 2014-09-09 - DRE Procede à décima terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, que estabelece o regime jurídico da urbanização e edificação, Diário da República n.º 173/2014, Série I de 2014-09-09. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia.
- Decreto-Lei 178/2006, 2006. Decreto-Lei 178/2006, 2006-09-05 - DRE - Aprova o regime geral da gestão de resíduos, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Abril, e a Directiva n.º 91/689/CEE, do Conselho, de 12, Diário da República n.º 171/2006, Série I de 2006-09-05. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.

- Decreto-Lei 18/2008, 2008. Decreto-Lei 18/2008, 2008-01-29 - DRE, Diário da República n.º 20/2008, Série I de 2008-01-29. Diário da República.
- Decreto-Lei 46/2008, 2008. Diário da República, 1.ª série-N.º 51-12 de Março de 2008.
- Decreto-Lei 555/99, 1999. Decreto-Lei 555/99, 1999-12-16 - DRE - Estabelece o regime jurídico da urbanização e edificação, Diário da República n.º 291/1999, Série I-A de 1999-12-16. Ministério do Equipamento, do Planeamento e da Administração do Território.
- Decreto-Lei 73/2011, 2011. Decreto-Lei 73/2011, 2011-06-17 - DRE, Diário da República n.º 116/2011, Série I de 2011-06-17. Diário da República.
- Diretiva 2008/98/EC, 2008. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain directives (Waste framework, LexUriServ. do. <https://doi.org/2008/98/EC>; 32008L0098
- Dodd, N., Donatello, S., Cordella, M., 2020. Level(s) indicator 2.1: Bill of quantities, materials and lifespans 1–34.
- Doty, M., Ladun, T., 2018. Hazardous Construction and Demolition Waste » Environmental Health & Safety » University of Florida [WWW Document]. Univ. Florida.
- EPA, 2015. PCBs in Building Materials — Questions & Answers 1–18.
- Eurostat, 2019. Statistics | Eurostat [WWW Document].
- Eurostat, 2018. Eurostat - Data Explorer [WWW Document].
- FCRBE, 2019. Review of existing pre-demolition tools, policies, resources for identifying, quantifying and organizing the reclamation of reusable elements. Interreg NWE739: Facilitating the Circulation of Reclaimed Building Elements in Northwestern Europe - WPT2\_D.1.1.
- GefStoffV, 2010. Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV). Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz sowie des Bundesamts für Justiz.
- GewAbfV, 2017. Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen (Gewerbeabfallverordnung - GewAbfV). Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz sowie des Bundesamts für Justiz.
- Hradil, P., Wahlström, M., zu Castell-Rüdenhausen, M., Bergmans, J., van Cauwenberghe, L., Van Belle, Y., Sičáková, A., Struková, Z., Li, J., 2019. Best practices-PARADE. Best practices for Pre-demolition Audits ensuring high quality RAW materials.
- International Living Future Institute, 2020. The “Red List” of Building Materials [WWW Document].
- ISO 16000-32, 2014. ISO 16000-32:2014 - Indoor air — Part 32: Investigation of buildings for the occurrence of pollutants [WWW Document]. Int. Organ. Stand.
- Janela, J.M.E.M., Pereira, P.J.S., 2016. História do amianto no mundo e em Portugal. CEM Cult. Espaço Memória nº7.
- JOCE, 1999. DIRECTIVA 1999/45/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO.

- JORF, 2019. Journal officiel de la République française n°0165. France.
- JOUE, 2019. REGULAMENTO (UE) 2019/ 1021 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO - de 20 de junho de 2019 - relativo a poluentes orgânicos persistentes.
- JOUE, 2011. Regulamento (UE) n.º 305/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de março de 2011 - Regulamento dos Produtos de Construção.
- JOUE, 2008. DIRECTIVA 2008/98/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO.
- JOUE 105/2008/CE, 2008. DIRECTIVA 2008/105/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 16 de Dezembro de 2008 relativa a normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, que altera e subsequentemente revoga as Directivas 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE , Jornal Oficial da União Europeia. União Europeia.
- JOUE 8165, 2011. Decisão da Comissão, de 18 de Novembro de 2011, que estabelece regras e métodos de cálculo para verificar o cumprimento dos objectivos estabelecidos no artigo 11.o, n.o 2, da Directiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho [notificada com o número.
- Lei 30/2021, 2021. Lei 30/2021, 2021-05-21 - DRE, Diário da República n.º 99/2021, Série I de 2021-05-21. Assembleia da República.
- LNEC E 471, 2009. Especificação Inec E 471-2009, Guia para utilização de agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos 9, 8.
- LNEC E 472, 2009. Especificação Inec E 472 - 2009, GUIA PARA A RECICLAGEM DE MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE EM CENTRAL 9.
- LNEC E 473, 2009. Especificação Inec E 473 - 2009, GUIA PARA A UTILIZAÇÃO DE AGREGADOS RECICLADOS EM CAMADAS NÃO LIGADAS DE PAVIMENTOS 471–474.
- LNEC E 474, 2009. Especificação Inec E 474 - 2009, GUIA PARA A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS RECICLADOS PROVENIENTES DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO EM ATERRO E CAMADA DE LEITO DE INFRA-ESTRUTURAS DE TRANSPORTE.
- LNEC E 483, 2016. Especificação Inec E 483 - 2016, GUIA PARA A UTILIZAÇÃO DE AGREGADOS RECICLADOS PROVENIENTES DE MISTURAS BETUMINOSAS RECUPERADAS PARA CAMADAS NÃO LIGADAS DE PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS.
- LNEC E 484, 2016. Especificação Inec E 484 - 2016, GUIA PARA A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS PROVENIENTES DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO EM CAMINHOS RURAIS E FLORESTAIS 2.
- LNEC E 485, 2016. Especificação Inec E 485 - 2016, GUIA PARA A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS PROVENIENTES DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO EM PREENCHIMENTO DE VALAS 733.
- Migliore, M., Talamo, C., Paganin, G., 2020. Level(s) indicator 2.2: Construction and Demolition waste and materials. Springer Tracts Civ. Eng. 45–76. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-30318-1\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-30318-1_2)

- Miljødirektoratet, 2021a. Mer informasjon om betong- og teglavfall.
- Miljødirektoratet, 2021b. Mer informasjon om treavfall.
- Miljødirektoratet, 2013. Farlig avfall fra bygg og anlegg.
- Naturvårdsverket, 2003. Kvicksilver i tekniska varor och produkter ISBN 91-620-5279-9.
- NS 3420-CD, 2018. Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner Del CD: Miljøsanering, demontering og riving.
- OECD, 2019. Global Material Resources Outlook to 2060, Global Material Resources Outlook to 2060. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264307452-en>
- ÖNORM B3151, 2014. Rückbau von Bauwerken als Standardabbruchmethode - Dismantling of buildings as a standard method for demolition Démantèlement des bâtiments en tant que méthode standard de démolition. BGBl. II - Ausgegeben 27, 1–18.
- Pohl, H.R., Ingber, S.Z., Abadin, H.G., 2017. Historical view on lead: Guidelines and regulations, in: Lead: Its Effects on Environment and Health. Walter de Gruyter GmbH, pp. 435–470. <https://doi.org/10.1515/9783110434330-013>
- Portaria 40/2014, 2014. Portaria 40/2014, 2014-02-17 - DRE, Diário da República n.º 33/2014, Série I de 2014-02-17. Diário da República.
- Portaria 57/2018, 2018. Portaria 57/2018, 2018-02-26 - DRE - Regula o funcionamento e a gestão do portal dos contratos públicos, denominado «Portal BASE», e aprova os modelos de dados a transmitir, Diário da República n.º 40/2018, Série I de 2018-02-26. Finanças e Planeamento e das Infraestruturas.
- SVMS-007, B., 2017. Beoordelingsrichtlijn Veilig en Milieukundig Slopen.
- Tallentire, C.W., Steubing, B., 2019. Deliverable 3.3: Report of recommendations for improvement of single systems and optimum operation conditions of waste collection systems [WWW Document]. URL <https://www.collectors2020.eu/waste-library/>
- Tazi, N., Idir, R., Ben Fraj, A., 2020. Towards achieving circularity in residential building materials: Potential stock, locks and opportunities. J. Clean. Prod. 124489. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124489>
- TEK, 2017. Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift). Kommunal- og moderniseringsdepartementet.
- Torgal, F., Jalali, S., Fucic, A., 2012. Toxicity of building materials. <https://doi.org/10.1533/9780857096357>
- Tracimat, 2017. Wat doet Tracimat?
- U S Department of Labor, 2004. Lead in Construction - OSHA. US Pat. 2,768,231.
- UEPG, 2019. Facts - UEPG.

- United Nations, P.D. (2019)., 2019. World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420). New York: United Nations. UN.
- Valdivia, S., Ludwig, C., 2019. Progress Towards the Resource Revolution.
- Wahlström, M; Teittinen, T; Kaartinen, T; van Cauwenberghe, L., 2019. Hazardous substances in construction products and materials: PARADE. Best practices for Pre-demolition Audits ensuring high quality RAw materials.
- Wahlström, M., Hradil, P., zu Castell-Rüdenhausen, M., Bergmans, J., Cauwenberghe, L., Belle, Y., Sičáková, A., Struková, Z., Li, J., 2019a. Pre-demolition audit-overall guidance document PARADE. Best practices for Pre-demolition Audits ensuring high quality RAw materials.
- Wahlström, M., zu Castell-Rüdenhausen, M., Hradil, P., Hauge Smith, K., Oberender, A., Ahlm, M., Götbring, J., Bjerre Hansen, J., 2019b. Improving quality of construction & demolition waste – Requirements for pre-demolition audit. <https://doi.org/10.6027/TN2019-508>
- Woodson, R.D., 2012. Construction Hazardous Materials Compliance Guide: Lead Detection, Abatement, and Inspection Procedures. Elsevier.
- Ympäristöministeriö, 2018. Kierrätyksestä kiertotalouteen - Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023.

## ANEXO I – Modelos para auditorias pré-demolição

Neste anexo são apresentados exemplos de modelos incluídos nas “Orientações para auditorias aos resíduos antes de obras de demolição e renovação de edifícios” (Comissão Europeia, 2018), relativos ao inventário dos materiais, ao inventário dos elementos do edifício, a recomendações sobre a gestão de resíduos e à rastreabilidade dos resíduos. No que respeita ao inventário de materiais, incluem-se apenas os modelos que dizem respeito à informação que é recomendável incluir. De referir que nestas orientações existem modelos mais minimalistas, isto é, contendo menor quantidade de informação mas que, certamente, não permitirá maximizar e melhorar a recuperação dos materiais.

Como se observa, os modelos apresentados além de listarem materiais/elementos incluem a possibilidade de perspetivar os possíveis destinos para os mesmos bem como fazer recomendações, dirigidas à empresa responsável pela demolição / reabilitação dos edifícios, sobre cuidados específicos na desconstrução. As tabelas abrangem os RCD do capítulo 17 da LER mas também materiais afetos à utilização dos edifícios como é por exemplo o caso de mobílias.

## AI-1 - Inventário de materiais

## Avaliação detalhada.

|                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>EDIFÍCIO:</b><br><b>Piso:</b><br><b>Outras informações relevantes:</b> |
|---------------------------------------------------------------------------|

| Unidade de construção: |                           |                         |             |            |         |                                           |                                              |                                                                 |                    |
|------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------|------------|---------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------|
| Tipo de material       | Identificação do Material | Código do resíduo (LER) | Localização | Quantidade | Unidade | Vias de escoamento possíveis <sup>1</sup> | Vias de escoamento recomendadas <sup>2</sup> | Precauções a tomar durante a fase de desconstrução <sup>3</sup> | Fotografia e notas |
|                        |                           |                         |             |            |         |                                           |                                              |                                                                 |                    |
|                        |                           |                         |             |            |         |                                           |                                              |                                                                 |                    |
|                        |                           |                         |             |            |         |                                           |                                              |                                                                 |                    |

<sup>1</sup>Reutilização, reciclagem, enchimento, valorização energética, eliminação

<sup>2</sup>A via de escoamento recomendada deve ser identificada tendo em conta a hierarquia do tratamento de resíduos e as possibilidades nas imediações do local das obras.

<sup>3</sup>Por exemplo: não deixar os perfis nas placas de estuque; remover com cuidado as tomadas elétricas, etc.

## Resumo

| Edifício | Piso                        | Material para retirar                              | Unidades de construção | Quantidade/Peso | Unidades | Via de escoamento recomendada |
|----------|-----------------------------|----------------------------------------------------|------------------------|-----------------|----------|-------------------------------|
| Edifício | Rés-do-chão, Piso 1, Piso 2 |                                                    |                        |                 |          |                               |
|          |                             |                                                    |                        |                 |          |                               |
|          |                             |                                                    |                        |                 |          |                               |
|          |                             | <b>TOTAL DE RESÍDUOS INERTES</b>                   |                        |                 |          |                               |
|          |                             |                                                    |                        |                 |          |                               |
|          |                             |                                                    |                        |                 |          |                               |
|          |                             | <b>TOTAL DE RESÍDUOS NÃO INERTES NÃO PERIGOSOS</b> |                        |                 |          |                               |
|          |                             |                                                    |                        |                 |          |                               |
|          |                             |                                                    |                        |                 |          |                               |
|          |                             | <b>TOTAL DE RESÍDUOS PERIGOSOS</b>                 |                        |                 |          |                               |

AI-2 Inventário de elementos de construção

EDIFÍCIO:

Piso:

Outras informações relevantes:

| Unidade de construção: |          |             |              |                    |            |                                                    |                                            |                    |
|------------------------|----------|-------------|--------------|--------------------|------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|
| Elemento               | Unidades | Localização | Reutilizável | Possíveis mercados | Quantidade | Identificação dos materiais e códigos dos resíduos | Precauções a tomar durante a desconstrução | Fotografia e notas |
|                        |          |             |              |                    |            |                                                    |                                            |                    |
|                        |          |             |              |                    |            |                                                    |                                            |                    |
|                        |          |             |              |                    |            |                                                    |                                            |                    |
|                        |          |             |              |                    |            |                                                    |                                            |                    |
|                        |          |             |              |                    |            |                                                    |                                            |                    |
|                        |          |             |              |                    |            |                                                    |                                            |                    |



## AI-3 Recomendações de gestão de resíduos

EDIFÍCIO:

Nível:

Outras informações relevantes:

| Unidade de construção |                                  |             |                                           |                                            |                                                 |                            |                                                                      |
|-----------------------|----------------------------------|-------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Tipo de material      | Código dos resíduos (CER e EURL) | Localização | Vias de escoamento possíveis <sup>1</sup> | Via de escoamento recomendada <sup>2</sup> | Precauções durante a desconstrução <sup>3</sup> | Precauções de manuseamento | Condições legais de armazenagem preliminar / transporte / tratamento |
|                       |                                  |             |                                           |                                            |                                                 |                            |                                                                      |
|                       |                                  |             |                                           |                                            |                                                 |                            |                                                                      |
|                       |                                  |             |                                           |                                            |                                                 |                            |                                                                      |
|                       |                                  |             |                                           |                                            |                                                 |                            |                                                                      |
|                       |                                  |             |                                           |                                            |                                                 |                            |                                                                      |

<sup>1</sup>Reutilização; reciclagem; enchimento; valorização energética; eliminação.<sup>2</sup>A via de escoamento recomendada tem de ser identificada de acordo com a hierarquia do tratamento de resíduos e o potencial das imediações do local das obras.<sup>3</sup>Ex.: não deixar os perfis nas placas de estuque; remover com cuidado as tomadas elétricas,

## RESUMO POR TIPO DE SAÍDA E CÁLCULO DAS TAXAS DE RECUPERAÇÃO POTENCIAIS

| Tipo de material                                             | Material / Resíduo | Quantidade | Unidade | Comentários |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|------------|---------|-------------|
| Reutilização                                                 |                    |            |         |             |
|                                                              |                    |            |         |             |
|                                                              |                    |            |         |             |
| Tonelagem total de material reutilizado                      |                    |            |         |             |
| Percentagem de material reutilizado                          |                    |            |         |             |
| Reciclagem                                                   |                    |            |         |             |
|                                                              |                    |            |         |             |
|                                                              |                    |            |         |             |
| Tonelagem total de material reciclado                        |                    |            |         |             |
| Percentagem de material reciclado                            |                    |            |         |             |
| Enchimento                                                   |                    |            |         |             |
|                                                              |                    |            |         |             |
|                                                              |                    |            |         |             |
| Tonelagem total de material usado em operações de enchimento |                    |            |         |             |
| Percentagem de material usado em operações de enchimento     |                    |            |         |             |
| Valorização energética                                       |                    |            |         |             |
|                                                              |                    |            |         |             |
|                                                              |                    |            |         |             |
| Tonelagem total de energia valorizada                        |                    |            |         |             |
| Percentagem de energia valorizada                            |                    |            |         |             |
| Eliminação                                                   |                    |            |         |             |
|                                                              |                    |            |         |             |
|                                                              |                    |            |         |             |
| Tonelagem total de material eliminado                        |                    |            |         |             |
| Percentagem de material eliminado                            |                    |            |         |             |
| Taxa de reutilização                                         |                    |            |         | %           |
| Taxa de reciclagem                                           |                    |            |         | %           |
| Taxa de enchimento                                           |                    |            |         | %           |
| Taxa de valorização energética                               |                    |            |         | %           |
| Taxa de eliminação                                           |                    |            |         | %           |

## AI-4 Rastreabilidade de resíduos

| Auditoria de resíduos               | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|
| Fluxo de resíduos                   |          |          |          |
| Código dos resíduos (LER)           |          |          |          |
| Tipo de material                    |          |          |          |
| Previsão na auditoria de resíduos   |          |          |          |
| Triagem                             |          |          |          |
| Necessidade de separação            |          |          |          |
| Produzidos                          |          |          |          |
| Desvios                             |          |          |          |
| Gestão                              |          |          |          |
| Reutilização                        |          |          |          |
| Valorização                         |          |          |          |
| Eliminação                          |          |          |          |
| Gerido                              |          |          |          |
| Desvios                             |          |          |          |
| Justificações e documentos de apoio |          |          |          |

## ANEXO II – Lista de substâncias perigosas

Neste anexo apresenta-se a versão adaptada, em vigor desde janeiro de 2021, da LBC Red List do International Living Future Institute<sup>13</sup>. Nesta tabela foi também tida em consideração a informação do projeto Pharos<sup>14</sup>. As substâncias perigosas são listadas individualmente, com as designações em português e inglês, por grupos de produtos químicos (apresentados no Quadro 5.3 da secção 5), com indicação da referência única atribuída a cada substância número CAS - Chemical Abstract System.

| CAS RN                                                                     | Nome do composto                                        |                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Alquilfenóis e compostos relacionados - Alkylphenols and related compounds |                                                         |                                                        |
| 104-40-5                                                                   | 4-Nonilfenol (linear)                                   | 4-Nonylphenol (Linear)                                 |
| 142731-63-3                                                                | 4-(1-Etil-1,4-dimetilpentil)fenol                       | 4-(1-Ethyl-1,4-Dimethylpentyl)Phenol                   |
| 17404-66-9                                                                 | p-(1-Metiloctil)fenol                                   | P-(1-Methyloctyl)Phenol                                |
| 186825-36-5                                                                | 4-(1-Etil-1,3-dimetilpentil)fenol                       | 4-(1-Ethyl-1,3-Dimethylpentyl)Phenol                   |
| 26543-97-5                                                                 | p-Isononilfenol                                         | P-Isononylphenol                                       |
| 30784-30-6                                                                 | p-(1,1-Dimetil-heptil)fenol                             | P-(1,1-Dimethylheptyl)Phenol                           |
| 52427-13-1                                                                 | 4-(1-Etil-1-metil-hexil)fenol                           | 4-(1-Ethyl-1-Methylhexyl)Phenol                        |
| 84852-15-3                                                                 | 4-Nonilfenol (ramificado)                               | 4-Nonylphenol (Branched)                               |
| 127087-87-0                                                                | Éter polietilenoglicol-mono(p-nonilfenílico ramificado) | Polyethylene Glycol Mono(Branched P-Nonylphenyl) Ether |
| 156609-10-8                                                                | 4-T-Nonilfenol dietoxilado                              | 4-T-Nonylphenol Diethoxylate                           |
| 26027-38-3                                                                 | Éter polioxietileno-nonilfenílico                       | Polyoxyethylene Nonylphenyl Ether                      |
| 27177-08-8                                                                 | Éter nonilfenol-polietileno glicol                      | Nonylphenol Polyethylene Glycol Ether                  |
| 37205-87-1                                                                 | Isononilfenol etoxilado                                 | Isononylphenol Ethoxylate                              |
| 68412-54-4                                                                 | Éter polioxietileno ramificado C9-alkuilfenol           | Polyoxyethylene Branched C9 Alkylphenol Ether          |
| 9016-45-9                                                                  | Éter polietilenoglicol-nonilfenílico                    | Polyethylene Glycol Nonylphenyl Ether                  |
| 26523-78-4                                                                 | Fosfito de nonilfenilo (3:1)                            | Nonylphenol Phosphite (3:1)                            |

<sup>13</sup> <https://living-future.org/declare/declare-about/red-list/>

<sup>14</sup> <https://pharosproject.net/>

| CAS RN                                                            | Nome do composto                                                                                          |                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 67905-91-3                                                        | Polímero de ácido 2-propenoico com formaldeído,2,5-furandiona, metiloxirano, 4-nonilfenol e oxirano (9Ci) | 2-Propenoic Acid, Polymer With Formaldehyde,2,5-Furandione, Methyloxirane, 4-Nonylphenol And Oxirane (9Ci) |
| 136-83-4                                                          | 2-Nonilfenol                                                                                              | 2-Nonylphenol                                                                                              |
| 139-84-4                                                          | 3-Nonilfenol                                                                                              | 3-Nonylphenol                                                                                              |
| 25154-52-3                                                        | Nonilfenol (isómeros mistos)                                                                              | Nonylphenol (Mixed Isomers)                                                                                |
| 26636-32-8                                                        | 4-Octilfenol polietoxilado                                                                                | 4-Octylephenol polyethoxylate                                                                              |
| 2315-61-9                                                         | 2-(2-(4-(1,1,3,3-Tetrametilbutil)fenoxi)etoxi)etanol                                                      | Ethanol, 2-(2-(4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenoxy)ethoxy)-                                                |
| 2315-67-5                                                         | Octoxinol-1                                                                                               | Octoxynol-1                                                                                                |
| 9002-93-1                                                         | Octoxinol-9                                                                                               | Octoxynol-9                                                                                                |
| 2497-59-8                                                         | TRITON(R) X-405                                                                                           | TRITON(R) X-405                                                                                            |
| 67700-46-3                                                        | Polímero de colofónia com formaldeído, 4-octilfenol e pentaeritritol                                      | rosin, polymer with formaldeyde, 4-octylphenol and pentaerythritol                                         |
| 70955-45-2                                                        | Polímero de colofónia com formaldeído, glicerol, otilfenol e colofónia polimerizada                       | rosin, polymer with formaldehyde, glycerol, otylphenol and polymd. Rosin                                   |
| 11081-15-5                                                        | Iso-octilfenol                                                                                            | Isooctylphenol                                                                                             |
| 140-66-9                                                          | 4-tert-Octilfenol                                                                                         | 4-Tert-Octylphenol                                                                                         |
| 1806-26-4                                                         | 4-n-Octilfenol                                                                                            | 4-N-Octylphenol                                                                                            |
| 27193-28-8                                                        | tert-Octilfenol                                                                                           | Tert-Octylphenol                                                                                           |
| 67554-50-1                                                        | 2-tert-Octilfenol                                                                                         | 2-Tert-Octylphenol                                                                                         |
| 949-13-3                                                          | 2-n-Octilfenol                                                                                            | 2-N-Octylphenol                                                                                            |
| Antimicrobianos - Antimicrobials (marketed with a health claim)   |                                                                                                           |                                                                                                            |
| 101-20-2                                                          | Triclocarbano                                                                                             | Triclocarban                                                                                               |
| 3380-34-5                                                         | Triclosano                                                                                                | Triclosan                                                                                                  |
| Amianto e compostos relacionados - Asbestos and related compounds |                                                                                                           |                                                                                                            |
| 12001-28-4                                                        | Amianto(F) crocidolite                                                                                    | Asbestos(F) Crocidolite                                                                                    |
| 12001-29-5                                                        | Amianto, crisótilo                                                                                        | Asbestos, Chrysotile                                                                                       |
| 12172-73-5                                                        | Amianto, amosite                                                                                          | Asbestos, Amosite                                                                                          |
| 12413-45-5                                                        | Amianto                                                                                                   | Asbestos                                                                                                   |
| 132207-32-0                                                       | Amianto, crisótilo                                                                                        | Asbestos, Chrysotile                                                                                       |
| 132207-33-1                                                       | Amianto, crocidolite                                                                                      | Asbestos, Crocidolite                                                                                      |
| 1332-21-4                                                         | Amianto                                                                                                   | Asbestos                                                                                                   |
| 13768-00-8                                                        | Actinolite                                                                                                | Actinolite                                                                                                 |
| 14567-73-8                                                        | Amianto tremolite                                                                                         | Tremolite Asbestos                                                                                         |

| CAS RN                                                                               | Nome do composto                                                                                                          |                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16829-43-9                                                                           | Amianto, antofilita                                                                                                       | Asbestos, Anthophyllite                                                                                           |
| 17068-78-9                                                                           | Antofilita, não-amianto                                                                                                   | Anthophyllite, Non-Asbestiform                                                                                    |
| 77536-66-4                                                                           | Amianto, actinolite                                                                                                       | Asbestos, Actinolite                                                                                              |
| 77536-67-5                                                                           | Amianto, antofilita                                                                                                       | Asbestos, Anthophyllite                                                                                           |
| 77536-68-6                                                                           | Amianto, tremolite                                                                                                        | Asbestos, Tremolite                                                                                               |
| 77641-59-9                                                                           | Amianto                                                                                                                   | Asbestos                                                                                                          |
| Bisfenol A (BPA) e análogos estruturais - Bisphenol A (BPA) and structural analogues |                                                                                                                           |                                                                                                                   |
| 6386-73-8                                                                            | 3,3',5-Tribromobisfenol A                                                                                                 | 3,3',5-tribromobisphenol A                                                                                        |
| 29426-78-6                                                                           | 3,3'-Dibromobisfenol A                                                                                                    | 3,3'-dibromobisphenol A                                                                                           |
| 6073-11-6                                                                            | 3-Monobromobisfenol A                                                                                                     | 3-monobromobisphenol A                                                                                            |
| 104133-73-5                                                                          | Produtos de reação do éter glicidílico do bisfenol A etoxilado com aminas, alquilo de sebo                                | amines, tallow alkyl, reaction products with bisphenol A diglycidyl ether, ethoxylated                            |
| 80-05-7                                                                              | Bisfenol A (BPA)                                                                                                          | bisphenol A (BPA)                                                                                                 |
| 2024-88-6                                                                            | Bis(cloroformato) de bisfenol A                                                                                           | bisphenol A bischloroformate                                                                                      |
| 1675-54-3                                                                            | Éter diglicidílico do bisfenol A (BADGE)                                                                                  | bisphenol A diglycidyl ether (BADGE)                                                                              |
| 25085-99-8                                                                           | Éter diglicidílico do bisfenol A (BADGE)                                                                                  | bisphenol A diglycidyl ether (BADGE)                                                                              |
| 3253-39-2                                                                            | Dimetacrilato de bisfenol A                                                                                               | bisphenol A dimethacrylate                                                                                        |
| 64401-02-1                                                                           | Diacrilato de bisfenol A etoxilado                                                                                        | bisphenol A ethoxylate diacrylate                                                                                 |
| 68318-44-5                                                                           | Polímero de epicloridrina-bisfenol A                                                                                      | bisphenol A, epichlorohydrin polymer                                                                              |
| 68610-56-0                                                                           | Polímero de epicloridrina-bisfenol A, aduto dietilenotriamina                                                             | bisphenol A, epichlorohydrin polymer, diethylenetriamine adduct                                                   |
| 55818-57-0                                                                           | Acilato de bisfenol A-epicloridrina                                                                                       | bisphenol A-epichlorohydrin acrylate                                                                              |
| 1478-61-1                                                                            | Bisfenol AF                                                                                                               | bisphenol AF                                                                                                      |
| 68609-08-5                                                                           | Produtos da reação de 5-Amino-1,3,3-trimetilciclo-hexanometanamina com o homopolímero do éter diglicidílico do bisfenol A | cyclohexanemethanamine, 5-amino-1,3,3-trimethyl-, reaction products with bisphenol A diglycidyl ether homopolymer |
| 30583-72-3                                                                           | Polímero de 4,4'-(1-metiletilideno)bis(ciclohexanol) com 2- (clorometil)oxirano                                           | cyclohexanol, 4,4'-(1-methylethylidene)bis-, polymer with 2-(chloromethyl)oxirane                                 |
| 25068-38-6                                                                           | Polímero de epicloridrina-bisfenol A                                                                                      | epichlorohydrin-bisphenol A resin                                                                                 |
| 68458-98-0                                                                           | Polímero de óleo de linhaça, bisfenol A, formaldeído, glicerol, colofónia e óleo de tungue                                | linseed oil, polymer with bisphenol A, formaldehyde, glycerol, rosin and tung oil                                 |
| 181028-79-5                                                                          | Difosfato de bisfenol A                                                                                                   | phosphoric trichloride, reaction products with bisphenol A and phenol                                             |
| 42617-82-3                                                                           | Polímero de polietilenoglicol-bisfenol A-co-epicloridrina                                                                 | polyethylene glycol-bisphenol A-epichlorohydrin copolymer                                                         |
| Polímeros clorados - Chlorinated polymers                                            |                                                                                                                           |                                                                                                                   |

| CAS RN                                                                                                               | Nome do composto                                                      |                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Polietileno clorado e polietileno clorosulfonado - Chlorinated Polyethylene and Chlorosulfonated Polyethylene</b> |                                                                       |                                                                    |
| 68037-39-8                                                                                                           | Polietileno clorossulfonado                                           | Chlorosulfonated Polyethylene                                      |
| 126-99-8                                                                                                             | Cloropreno (neopreno)                                                 | Chloroprene (Neoprene)                                             |
| 184963-09-5                                                                                                          | Cloropreno (neopreno)                                                 | Chloroprene (Neoprene)                                             |
| 9010-98-4                                                                                                            | Neopreno                                                              | Neoprene                                                           |
| 115-28-6                                                                                                             | Ácido clorêndico                                                      | Chlorendic Acid                                                    |
| 115-96-8                                                                                                             | Fosfato de tris(2-cloroetilo) (Tcep)                                  | Tris(2-Chloroethyl) Phosphate (Tcep)                               |
| 13560-89-9                                                                                                           | Dechlorane Plus (Dp) <sup>TM</sup>                                    | Dechlorane Plus (Dp)                                               |
| 13674-84-5                                                                                                           | Fosfato de tris(1-cloro-2-propilo) (Tcpp, Tcmp))                      | Tris(1-Chloro-2-Propyl) Phosphate (Tcpp, Tmcp)                     |
| 13674-87-8                                                                                                           | Fosfato de tris[2-cloro-1-(clorometil)etilo] (Tdcpp, Tdcp)            | Chlorinated Tris (Tdcpp, Tdcp)                                     |
| 40120-74-9                                                                                                           | Fosfato de tris(1,3-dicloropropilo)                                   | Tris(1,3-Dichloropropyl) Phosphate                                 |
| 6145-73-9                                                                                                            | Fosfato de tris(2-cloropropilo)                                       | Tris(2-Chloropropyl) Phosphate                                     |
| 66108-37-0                                                                                                           | Fosfato de tris(2,3-dicloro-1-propilo)                                | Tris(2,3-Dichloro-1-Propyl) Phosphate                              |
| 71011-12-6                                                                                                           | Parafinas cloradas de cadeia curta (SCCP) - alcanos, C12-13, clorados | Short Chain Chlorinated Paraffins (Sccp) - Alkanes, C12-13, Chloro |
| 76025-08-6                                                                                                           | Fosfato de Bis(1-cloro-2-propil) 2-cloro-1-propilo                    | Bis(1-Chloro-2-Propyl) 2-Chloro-1-Propyl Phosphate                 |
| 76649-15-5                                                                                                           | Fosfato de Bis(2-cloro-1-propil) 1-cloro-2-propilo                    | Bis(2-Chloro-1-Propyl) 1-Chloro-2-Propyl Phosphate                 |
| 78-43-3                                                                                                              | Fosfato de tris(2,3-dicloro-1-propilo)                                | Tris(2,3-Dichloro-1-Propyl) Phosphate                              |
| 85535-84-8                                                                                                           | Parafinas cloradas de cadeia curta (SCCP), alcanos C10-13 clorados    | Short Chain Chlorinated Paraffins (Sccp), C10-13                   |
| 63231-66-3                                                                                                           | Polietileno clorado (Cpe)                                             | Chlorinated Polyethylene (Cpe)                                     |
| 64754-90-1                                                                                                           | Polietileno clorado (Cpe, Tyrin)                                      | Chlorinated Polyethylene (Cpe, Tyrin)                              |
| <b>Policloreto de vinilo clorado (PVCC) - Chlorinated Polyvinyl Chloride (CPVC)</b>                                  |                                                                       |                                                                    |
| 68648-82-8                                                                                                           | Policloreto de vinilo clorado (PVCC)                                  | Chlorinated Polyvinyl Chloride (Cpvc)                              |
| <b>Cloropreno (Neopreno) - Chloroprene (Neoprene)</b>                                                                |                                                                       |                                                                    |
| 126-99-8                                                                                                             | Cloropreno (neopreno)                                                 | Chloroprene (Neoprene)                                             |
| <b>Policloreto de vinilo (PVC) - Polyvinyl Chloride (PVC)</b>                                                        |                                                                       |                                                                    |
| 9002-86-2                                                                                                            | Policloreto de vinilo (PVC)                                           | Polyvinyl Chloride (Pvc)                                           |
| 25035-98-7                                                                                                           | Poli(cloreto de vinilo-co-metilacrilato)                              | poly(vinyl chloride-co-methyl acrylate)                            |
| <b>Polyvinylidene Chloride (PVDC)</b>                                                                                |                                                                       |                                                                    |
| 9002-85-1                                                                                                            | Cloreto de polivinilideno                                             | Polyvinylidene Chloride                                            |
| <b>Clorobenzenos - Chlorobenzenes</b>                                                                                |                                                                       |                                                                    |

| CAS RN                                                                                                    | Nome do composto                                          |                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 108-90-7                                                                                                  | Clorobenzeno                                              | Chlorobenzene                                              |
| 118-74-1                                                                                                  | Hexaclorobenzeno                                          | Hexachlorobenzene                                          |
| 608-93-5                                                                                                  | Pentaclorobenzeno                                         | Pentachlorobenzene                                         |
| 106-46-7                                                                                                  | 1,4-Diclorobenzeno                                        | 1,4-Dichlorobenzene                                        |
| 25321-22-6                                                                                                | Diclorobenzeno (isómeros mistos)                          | Dichlorobenzene (Mixed Isomers)                            |
| 541-73-1                                                                                                  | 1,3-Diclorobenzeno                                        | 1,3-Dichlorobenzene                                        |
| 95-50-1                                                                                                   | 1,2-Diclorobenzeno                                        | 1,2-Dichlorobenzene                                        |
| 12408-10-5                                                                                                | Tetraclorobenzeno                                         | Tetrachlorobenzene                                         |
| 634-66-2                                                                                                  | 1,2,3,4-Tetraclorobenzen                                  | 1,2,3,4-Tetrachlorobenzene                                 |
| 634-90-2                                                                                                  | 1,2,3,5-Tetraclorobenzeno                                 | 1,2,3,5-Tetrachlorobenzene                                 |
| 95-94-3                                                                                                   | 1,2,4,5-Tetraclorobenzenos                                | 1,2,4,5-Tetrachlorobenzene                                 |
| 108-70-3                                                                                                  | 1,3,5-Triclorobenzeno                                     | 1,3,5-Trichlorobenzene                                     |
| 12002-48-1                                                                                                | Triclorobenzeno                                           | Trichlorobenzene                                           |
| 120-82-1                                                                                                  | 1,2,4-Triclorobenzeno                                     | 1,2,4-Trichlorobenzene                                     |
| 87-61-6                                                                                                   | 1,2,3-Triclorobenzenos                                    | 1,2,3-Trichlorobenzene                                     |
| 3855-82-1                                                                                                 | 1,4-Diclorobenzeno-d4                                     | 1,4-Dichlorobenzene-d4                                     |
| 50717-45-8                                                                                                | Clorobenzeno (CASRN primário é 108-90-7)                  | Chlorobenzene (primary CASRN is 108-90-7)                  |
| 1135443-45-6                                                                                              | Hexaclorobenzeno (CASRN primário é 118-74-1)              | Hexachlorobenzene (primary CASRN is 118-74-1)              |
| Clorofluorcarbonos e hidrofluorcarbonos - Chlorofluorocarbons (CFCs) and Hydrochlorofluorocarbons (HCFCs) |                                                           |                                                            |
| 2354-06-5                                                                                                 | Pentaclorotrifluoropropano (Cfc-213)                      | Pentachlorotrifluoropropane (Cfc-213)                      |
| 134237-31-3                                                                                               | Pentaclorotrifluoropropano (Cfc-213 Isómero)              | Pentachlorotrifluoropropane (Cfc-213 Isomer)               |
| 1599-41-3                                                                                                 | 1,2,2-Tricloro-1,1,3,3,3-pentafluoropropano               | 1,2,2-Trichloro-1,1,3,3,3-Pentafluoropropane               |
| 1652-81-9                                                                                                 | 1,1,3-Tricloro-1,2,2,3,3-pentafluoropropano (Cfc-215)     | 1,1,3-Trichloro-1,2,2,3,3-Pentafluoropropane (Cfc-215)     |
| 2268-46-4                                                                                                 | 1,1,1,3-Tetracloro-2,2,3,3-tetrafluoropropano (Cfc-214Cb) | 1,1,1,3-Tetrachloro-2,2,3,3-Tetrafluoropropane (Cfc-214Cb) |
| 29255-31-0                                                                                                | Tetraclorotetrafluoropropano (Cfc-214)                    | Tetrachlorotetrafluoropropane (Cfc-214)                    |
| 3182-26-1                                                                                                 | Hexaclorodifluoropropano (Cfc-212)                        | Hexachlorodifluoropropane (Cfc-212)                        |
| 353-59-3                                                                                                  | Bromoclorodifluorometano (Cfc-12B1)                       | Bromochlorodifluoromethane (Cfc-12B1)                      |
| 354-56-3                                                                                                  | Pentaclorofluoroetano (Cfc-111)                           | Pentachlorofluoroethane (Cfc-111)                          |
| 354-58-5                                                                                                  | Triclorotrifluoroetano (Cfc-113 Isómero)                  | Trichlorotrifluoroethane (Cfc-113 Isomer)                  |
| 374-07-2                                                                                                  | 1,1,1,2-Tetrafluoro-2,2-dicloroetano (Cfc-114A)           | 1,1,1,2-Tetrafluoro-2,2-Dichloroethane (Cfc-114A)          |



| CAS RN      | Nome do composto                                        |                                                        |
|-------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 422-78-6    | Heptaclorofluoropropano (Cfc-211)                       | Heptachlorofluoropropane (Cfc-211)                     |
| 422-86-6    | Cloro--heptafluoropropano (Cfc-217)                     | Chloroheptafluoropropane (Cfc-217)                     |
| 4259-43-2   | Tricloropentafluoropropano (Cfc-215)                    | Trichloropentafluoropropane (Cfc-215)                  |
| 661-97-2    | Diclorohexafluoropropano (Cfc-216)                      | Dichlorohexafluoropropane (Cfc-216)                    |
| 75-63-8     | Bromotrifluorometano (Cfc-13B1)                         | Bromotrifluoromethane (Cfc-13B1)                       |
| 75-69-4     | Triclorofluorometano (Cfc-11)                           | Trichlorofluoromethane (Cfc-11)                        |
| 75-71-8     | Diclorodifluorometano (Cfc-12)                          | Dichlorodifluoromethane (Cfc-12)                       |
| 75-72-9     | Clorotrifluorometano (Cfc-13)                           | Chlorotrifluoromethane (Cfc-13)                        |
| 76-11-9     | 1,1,1,2-Tetracloro-2,2-difluoroetano (Cfc-112A)         | 1,1,1,2-Tetrachlor-2,2-Difluoroethane (Cfc-112A)       |
| 76-12-0     | 1,1,2,2-Tetracloro-1,2-difluoroetano (Cfc-112)          | 1,1,2,2-Tetrachloro-1,2-Difluoroethane (Cfc-112)       |
| 76-13-1     | 1,1,2-Triclorotrifluoroetano (Cfc-113)                  | 1,1,2-Trichlorotrifluoroethane (Cfc-113)               |
| 76-14-2     | Diclorotetrafluoroetano (Cfc-114)                       | Dichlorotetrafluoroethane (Cfc-114)                    |
| 76-15-3     | Cloropentafluoroetano (Cfc-115)                         | Chloropentafluoroethane (Cfc-115)                      |
| 76-18-6     | 2-Cloro-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropano (Cfc-217Ba)    | 2-Chloro-1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropane (Cfc-217Ba)  |
| 1112-14-7   | 1,1,3,3-Tetracloro-2,2-difluoropropano (Hcfc-232Ca)     | 1,1,3,3-Tetrachloro-2,2-Difluoropropane (Hcfc-232Ca)   |
| 111512-56-2 | 1,1-Dicloro-1,2,3,3,3,3-pentafluoropropano (Hcfc-225Eb) | 1,1-Dichloro-1,2,3,3,3-Pentafluoropropane (Hcfc-225Eb) |
| 116890-51-8 | Diclorotrifluoropropano (Hcfc-243)                      | Dichlorotrifluoropropane (Hcfc-243)                    |
| 127564-83-4 | Diclorotetrafluoropropano (Hcfc-234)                    | Dichlorotetrafluoropropane (Hcfc-234)                  |
| 127564-90-3 | Triclorodifluoropropano (Hcfc-242)                      | Trichlorodifluoropropane (Hcfc-242)                    |
| 127564-92-5 | Dicloropentafluoropropano                               | Dichloropentafluoropropane                             |
| 128903-21-9 | 2,2-Dicloro-1,1,1,3,3,3-pentafluoropropano (Hcfc-225Aa) | 2,2-Dichloro-1,1,1,3,3-Pentafluoropropane (Hcfc-225Aa) |
| 134190-49-1 | Tetraclorofluoropropano (Hcfc-241)                      | Tetrachlorofluoropropane (Hcfc-241)                    |
| 134190-50-4 | Monoclorotetrafluoropropano (Hcfc-244)                  | Monochlorotetrafluoropropane (Hcfc-244)                |
| 134190-51-5 | Triclorofluoropropano (Hcfc-251)                        | Trichlorofluoropropane (Hcfc-251)                      |
| 134190-52-6 | Diclorodifluoropropano (Hcfc-252)                       | Dichlorodifluoropropane (Hcfc-252)                     |
| 134190-53-7 | Monoclorodifluoropropano (Hcfc-262)                     | Monochlorodifluoropropane (Hcfc-262)                   |
| 13474-88-9  | 1,1-Dicloro-1,2,2,3,3-pentafluoropropano (Hcfc-225Cc)   | 1,1-Dichloro-1,2,2,3,3-Pentafluoropropane (Hcfc-225Cc) |
| 136013-79-1 | 1,3-Dicloro-1,1,2,3,3,3-pentafluoropropano (Hcfc-225Ea) | 1,3-Dichloro-1,1,2,3,3-Pentafluoropropane (Hcfc-225Ea) |
| 1649-08-7   | Diclorodifluoroetano (Hcfc-132B)                        | Dichlorodifluoroethane (Hcfc-132B)                     |
| 1717-00-6   | Diclorofluoroetano (Hcfc-141B)                          | Dichlorofluoroethane (Hcfc-141B)                       |

| CAS RN     | Nome do composto                                      |                                                        |
|------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 25915-78-0 | Diclorodifluoroetano                                  | Dichlorodifluoroethane                                 |
| 27154-33-2 | Triclorofluoroetano                                   | Trichlorofluoroethane                                  |
| 2837-89-0  | Monoclorotetrafluoroetano (Hcfc-124)                  | Monochlorotetrafluoroethane (Hcfc-124)                 |
| 306-83-2   | Diclorotrifluoroetano (Hcfc-123)                      | Dichlorotrifluoroethane (Hcfc-123)                     |
| 34077-87-7 | Diclorotrifluoroetano                                 | Dichlorotrifluoroethane                                |
| 354-11-0   | 1,1,1,2-Tetracoloro-2-fluoroetano (Hcfc-121A)         | 1,1,1,2-Tetrachloro-2-Fluoroethane (Hcfc-121A)         |
| 354-14-3   | Tetracolorofluoroetano (Hcfc-121)                     | Tetrachlorofluoroethane (Hcfc-121)                     |
| 354-21-2   | Triclorodifluoroetano (Hcfc-122)                      | Trichlorodifluoroethane (Hcfc-122)                     |
| 354-23-4   | 1,2-Dicloro-1,1,2-trifluoroetano (Hcfc-123A)          | 1,2-Dichloro-1,1,2-Trifluoroethane (Hcfc-123A)         |
| 354-25-6   | 1-Cloro-1,1,2,2-tetrafluoroetano (Hcfc-124A)          | 1-Chloro-1,1,2,2-Tetrafluoroethane (Hcfc-124A)         |
| 359-28-4   | Triclorofluoroetano (Hcfc-131)                        | Trichlorofluoroethane (Hcfc-131)                       |
| 420-44-0   | 2-Cloro-2-fluoropropano (Hcfc-271B)                   | 2-Chloro-2-Fluoropropane (Hcfc-271B)                   |
| 420-97-3   | Diclorofluoropropano (Hcfc-261)                       | Dichlorofluoropropane (Hcfc-261)                       |
| 420-99-5   | 1-Cloro-2,2-difluoropropano (Hcfc-262Ca)              | 1-Chloro-2,2-Difluoropropane (Hcfc-262Ca)              |
| 421-41-0   | Monoclorotetrafluoropropano (Hcfc-251)                | Monochlorotetrafluoropropane (Hcfc-251)                |
| 421-94-3   | Pentacolorofluoropropano (Hcfc-231)                   | Pentachlorofluoropropane (Hcfc-231)                    |
| 421-99-8   | 1,1,3-Tricloro-1,2,2-trifluoropropano (Hcfc-233Cb)    | 1,1,3-Trichloro-1,2,2-Trifluoropropane (Hcfc-233Cb)    |
| 422-26-4   | Hexacolorofluoropropano (Hcfc-221)                    | Hexachlorofluoropropane (Hcfc-221)                     |
| 422-44-6   | 1,2-Dicloro-1,1,2,3,3-pentafluoropropano (Hcfc-225Bb) | 1,2-Dichloro-1,1,2,3,3-Pentafluoropropane (Hcfc-225Bb) |
| 422-48-0   | 2,3-Dicloro-1,1,1,2,3-pentafluoropropano (Hcfc-225Ba) | 2,3-Dichloro-1,1,1,2,3-Pentafluoropropane (Hcfc-225Ba) |
| 422-49-1   | Pentacolorodifluoropropano (Hcfc-222)                 | Pentachlorodifluoropropane (Hcfc-222)                  |
| 422-52-6   | Tetracolorotrifluoropropano (Hcfc-223)                | Tetrachlorotrifluoropropane (Hcfc-223)                 |
| 422-54-8   | Triclorotetrafluoropropano (Hcfc-224)                 | Trichlorotetrafluoropropane (Hcfc-224)                 |
| 422-55-9   | Cloro-1,1,2,2,3,3-Hexafluoropropano (Hcfc-226Cb)      | Chloro-1,1,2,2,3,3-Hexafluoropropane (Hcfc-226Cb)      |
| 422-56-0   | Dicloropentafluoropropano (Hcfc-225Ca)                | Dichloropentafluoropropane (Hcfc-225Ca)                |
| 425-94-5   | Diclorotetrafluoropropano (Hcfc-234)                  | Dichlorotetrafluoropropane (Hcfc-234)                  |
| 430-55-7   | Monoclorofluoropropano (Hcfc-271)                     | Monochlorofluoropropane (Hcfc-271)                     |
| 430-57-9   | 1,2-Dicloro-1-fluoroetano (Hcfc-141)                  | 1,2-Dichloro-1-Fluoroethane (Hcfc-141)                 |
| 431-06-1   | 1,2-Dicloro-1,2-difluoroetano (Hcfc-132)              | 1,2-Dichloro-1,2-Difluoroethane (Hcfc-132)             |
| 431-86-7   | 1,2-Dicloro-1,1,3,3,3-pentafluoropropano (Hcfc-225Da) | 1,2-Dichloro-1,1,3,3,3-Pentafluoropropane (Hcfc-225Da) |

| CAS RN       | Nome do composto                                      |                                                       |
|--------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 431-87-8     | Monochlorohexafluoropropano (Hcfc-226)                | Monochlorohexafluoropropane (Hcfc-226)                |
| 460-35-5     | Monoclorotrifluoropropano (Hcfc-253B)                 | Monochlorotrifluoropropane (Hcfc-253B)                |
| 460-63-9     | Triclorodifluoropropano (Hcfc-242)                    | Trichlorodifluoropropane (Hcfc-242)                   |
| 460-69-5     | Diclorotrifluoropropano (Hcfc-243)                    | Dichlorotrifluoropropane (Hcfc-243)                   |
| 460-89-9     | Tetraclorodifluoropropano (Hcfc-232)                  | Tetrachlorodifluoropropane (Hcfc-232)                 |
| 460-92-4     | Monocloropentafluoropropano (Hcfc-235)                | Monochloropentafluoropropane (Hcfc-235)               |
| 507-55-1     | Dicloropentafluoropropano (Hcfc-225Cb)                | Dichloropentafluoropropane (Hcfc-225Cb)               |
| 593-70-4     | Monoclorofluorometano (Hcfc-31)                       | Monochlorofluoromethane (Hcfc-31)                     |
| 63938-10-3   | Clorotetrafluoroetano                                 | Chlorotetrafluoroethane                               |
| 666-27-3     | Tetraclorofluoropropano (Hcfc-241)                    | Tetrachlorofluoropropane (Hcfc-241)                   |
| 679-99-2     | 1-Cloro-1,2,2,3,3-pentafluoropropano (Hcfc-235Ca)     | 1-Chloro-1,2,2,3,3-Pentafluoropropane (Hcfc-235Ca)    |
| 7125-84-0    | Triclorotrifluoropropano (Hcfc-233)                   | Trichlorotrifluoropropane (Hcfc-233)                  |
| 75-43-4      | Diclorofluorometano (Hcfc-21)                         | Dichlorofluoromethane (Hcfc-21)                       |
| 75-45-6      | Clorodifluorometano (Hcfc-22)                         | Chlorodifluoromethane (Hcfc-22)                       |
| 75-68-3      | Monoclorodifluoroetano (Hcfc-142B)                    | Monochlorodifluoroethane (Hcfc-142B)                  |
| 75-88-7      | Monoclorotrifluoroetano (Hcfc-133A)                   | Monochlorotrifluoroethane (Hcfc-133A)                 |
| 812-04-4     | 1,1-Dicloro-1,2,2-trifluoroetano                      | 1,1-Dichloro-1,2,2-Trifluoroethane                    |
| 819-00-1     | Diclorodifluoropropano (Hcfc-252)                     | Dichlorodifluoropropane (Hcfc-252)                    |
| 90454-18-5   | Dicloro-1,1,2-trifluoroetano                          | Dichloro-1,1,2-Trifluoroethane                        |
| 62395-25-9   | Bromotrifluorometano (o CASRN primário é 75-63-8)     | Bromotrifluoromethane (primary CASRN is 75-63-8)      |
| 1452383-17-3 | Bromotrifluorometano (o CASRN primário é 75-63-8)     | Bromotrifluoromethane (primary CASRN is 75-63-8)      |
| 1519044-51-9 | Bromotrifluorometano (o CASRN primário é 75-63-8)     | Bromotrifluoromethane (primary CASRN is 75-63-8)      |
| 1802169-93-2 | Bromotrifluorometano (o CASRN primário é 75-63-8)     | Bromotrifluoromethane (primary CASRN is 75-63-8)      |
| 62185-70-0   | Tricloromonofluorometano (o CASRN primário é 75-69-4) | Trichloromonofluoromethane (primary CASRN is 75-69-4) |
| 79620-41-0   | Tricloromonofluorometano (o CASRN primário é 75-69-4) | Trichloromonofluoromethane (primary CASRN is 75-69-4) |
| 83589-40-6   | Tricloromonofluorometano (o CASRN primário é 75-69-4) | Trichloromonofluoromethane (primary CASRN is 75-69-4) |
| 91315-61-6   | Tricloromonofluorometano (o CASRN primário é 75-69-4) | Trichloromonofluoromethane (primary CASRN is 75-69-4) |
| 185009-39-6  | Diclorodifluorometano (o CASRN primário é 75-71-8)    | Dichlorodifluoromethane (primary CASRN is 75-71-8)    |
| 62185-71-1   | Diclorodifluorometano (o CASRN primário é 75-71-8)    | Dichlorodifluoromethane (primary CASRN is 75-71-8)    |
| 1256919-17-1 | Diclorodifluorometano (o CASRN primário é 75-71-8)    | Dichlorodifluoromethane (primary CASRN is 75-71-8)    |

| CAS RN       | Nome do composto                                                 |                                                                     |
|--------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 185009-43-2  | Clorotrifluorometano (o CASRN primário é 75-72-9)                | Chlorotrifluoromethane (primary CASRN is 75-72-9)                   |
| 1519044-52-0 | Clorotrifluorometano (o CASRN primário é 75-72-9)                | Chlorotrifluoromethane (primary CASRN is 75-72-9)                   |
| 39349-94-5   | 1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoroetano (o CASRN primário é 76-13-1) | 1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane (primary CASRN is 76-13-1)    |
| 56996-61-3   | 1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoroetano (o CASRN primário é 76-13-1) | 1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane (primary CASRN is 76-13-1)    |
| 57762-34-2   | 1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoroetano (o CASRN primário é 76-13-1) | 1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane (primary CASRN is 76-13-1)    |
| 59948-56-0   | 1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoroetano (o CASRN primário é 76-13-1) | 1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane (primary CASRN is 76-13-1)    |
| 12770-91-1   | Cloropentafluoroetano (o CASRN primário é 76-15-3)               | Chloropentafluoroethane (primary CASRN is 76-15-3)                  |
| 11104-73-7   | Bromoclorodifluorometano (CASRN primário é 353-59-3)             | Bromochlorodifluoromethane (primary CASRN is 353-59-3)              |
| 29756-45-4   | 1,1,1,2,2-Pentacloro-2-fluoroetano (o CASRN primário é 354-56-3) | Ethane, 1,1,1,2,2-pentachloro-2-fluoro- (primary CASRN is 354-56-3) |
| 29470-94-8   | Hexaclorofluoropropano (HCFC-221)                                | Hexachlorofluoropropane (HCFC-221)                                  |
| 2366-36-1    | 1,1,1-Tricloro-2-fluoroetano                                     | 1,1,1-trichloro-2-fluoroethane                                      |
| 354-15-4     | 1,1,2-Tricloro-1,2-difluoroetano                                 | 1,1,2-trichloro-1,2-difluoroethane                                  |
| 811-95-0     | 1,1,2-Tricloro-1-fluoroetano                                     | 1,1,2-trichloro-1-fluoroethane                                      |
| 1842-05-3    | 1,1-Dicloro-1,2-difluoroetano                                    | 1,1-dichloro-1,2-difluoroethane                                     |
| 471-43-2     | 1,1-Dicloro-2,2-difluoroetano                                    | 1,1-dichloro-2,2-difluoroethane                                     |
| 430-53-5     | 1,1-Dicloro-2-fluoroetano                                        | 1,1-dichloro-2-fluoroethane                                         |
| 421-04-5     | 1-Cloro-1,1,2-trifluoroetano                                     | 1-chloro-1,1,2-trifluoroethane                                      |
| 431-07-2     | 1-Cloro-1,2,2-trifluoroetano                                     | 1-chloro-1,2,2-trifluoroethane                                      |
| 338-64-7     | 1-Cloro-1,2-difluoroetano                                        | 1-chloro-1,2-difluoroethane                                         |
| 338-65-8     | 2-Cloro-1,1-difluoroetano                                        | 2-chloro-1,1-difluoroethane                                         |
| 359-10-4     | 2-Cloro-1,1-difluoroetileno                                      | 2-chloro-1,1-difluoroethylene                                       |
| 134237-42-6  | HCFC-242                                                         | HCFC-242                                                            |
| 134237-43-7  | HCFC-243                                                         | HCFC-243                                                            |
| 102738-79-4  | 2-Cloro-1,3-difluoropropano                                      | 2-chloro-1,3-difluoropropane                                        |
| 127564-82-3  | Tetraclorodifluoropropano                                        | Tetrachlorodifluoropropane                                          |
| 127564-91-4  | Triclorotetrafluoropropano                                       | Trichlorotetrafluoropropane                                         |
| 1330-45-6    | Clorotrifluoroetano                                              | Chlorotrifluoroethane                                               |
| 134237-32-4  | 1,1,2,2-Tetracloro-1-fluoroetano                                 | 1,1,2,2-Tetrachloro-1-fluoroethane                                  |
| 134237-34-6  | Triclorofluoroetano                                              | Trichlorofluoroethane                                               |
| 134237-35-7  | Hexaclorofluoropropano                                           | Hexachlorofluoropropane                                             |

| CAS RN      | Nome do composto                      |                                        |
|-------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| 134237-36-8 | Pentaclorodifluoropropano             | Pentachlorodifluoropropane             |
| 134237-37-9 | Tetraclorotrifluoropropano            | Tetrachlorotrifluoropropane            |
| 134237-38-0 | Triclorotetrafluoropropano            | Trichlorotetrafluoropropane            |
| 134237-39-1 | Tetraclorodifluoropropano             | Tetrachlorodifluoropropane             |
| 134237-40-4 | Triclorotrifluoropropano              | Trichlorotrifluoropropane              |
| 134237-41-5 | Cloropentafluoropropano               | Chloropentafluoropropane               |
| 134237-44-8 | Clorotrifluoropropano                 | Chlorotrifluoropropane                 |
| 134237-45-9 | Diclorofluoropropano                  | Dichlorofluoropropane                  |
| 25167-88-8  | Diclorofluoroetano                    | Dichlorofluoroethane                   |
| 29470-95-9  | Tetraclorotrifluoropropano            | Tetrachlorotrifluoropropane            |
| 338-75-0    | 2,3-Dicloro-1,1,1-trifluoropropano    | 2,3-Dichloro-1,1,1-trifluoropropane    |
| 41834-16-6  | Triclorodifluoroetano                 | Trichlorodifluoroethane                |
| 61623-04-9  | Triclorotrifluoropropano              | Trichlorotrifluoropropane              |
| 679-85-6    | 3-Cloro-1,1,2,2-tetrafluoropropano    | 3-Chloro-1,1,2,2-tetrafluoropropane    |
| 7125-83-9   | 1,1,1-Tricloro-3,3,3-trifluoropropano | 1,1,1-Trichloro-3,3,3-trifluoropropane |
| 7125-99-7   | 1,1-Dicloro-1,2,2-trifluoropropano    | 1,1-Dichloro-1,2,2-trifluoropropane    |
| 7799-56-6   | 1,1-Dicloro-1-fluoropropano           | 1,1-Dichloro-1-fluoropropane           |
| 818-99-5    | 1,1,3-Tricloro-1-fluoropropano        | 1,1,3-trichloro-1-fluoropropane        |
| 127404-11-9 | Diclorofluoropropano                  | Dichlorofluoropropane                  |
| 430-58-0    | 1,2-Dicloro-1-fluoroetileno           | 1,2-Dichloro-1-fluoroethylene          |
| 359-04-6    | 1-Cloro-1,2-difluoroetileno           | 1-Chloro-1,2-difluoroethylene          |
| 2317-91-1   | 1-Cloro-1-fluoroetileno               | 1-Chloro-1-fluoroethylene              |
| 460-16-2    | 1-Cloro-2-fluoroetileno               | 1-Chloro-2-fluoroethylene              |
| 25497-29-4  | Clorodifluoroetano                    | Chlorodifluoroethanes                  |
| 55949-44-5  | Cloro-1,1-difluoroetano               | Ethane, chloro-1,1-difluoro-           |
| 110587-14-9 | Clorofluoroetano                      | chlorofluoroethane                     |
| 134190-54-8 | Clorofluoropropano                    | chlorofluoropropane                    |
| 28987-04-4  | Cloro-hexafluoropropano               | chlorohexafluoropropane                |
| 108662-83-5 | Cloropentafluoropropano               | chloropentafluoropropane               |
| 26588-23-8  | Clorotrifluoropropano                 | chlorotrifluoropropane                 |

| CAS RN                             | Nome do composto                                                               |                                                                                         |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 116867-32-4                        | Pentaclorodifluoropropano                                                      | Pentachlorodifluoropropane                                                              |
| 134190-48-0                        | Pentaclorofluoropropano                                                        | Pentachlorofluoropropane                                                                |
| 39289-28-6                         | Diclorofluorometano (CASRN primário é 75-43-4)                                 | Dichlorofluoromethane (primary CASRN is 75-43-4)                                        |
| 134191-96-1                        | Clorodifluorometano (o CASRN primário é 75-45-6)                               | Chlorodifluoromethane (primary CASRN is 75-45-6)                                        |
| 191542-01-5                        | Clorodifluorometano (o CASRN primário é 75-45-6)                               | Chlorodifluoromethane (primary CASRN is 75-45-6)                                        |
| 73666-77-0                         | Clorodifluorometano (o CASRN primário é 75-45-6)                               | Chlorodifluoromethane (primary CASRN is 75-45-6)                                        |
| 65762-25-6                         | 1-Cloro-1,1-difluoroetano (CASRN primário é 75-68-3)                           | 1-Chloro-1,1-difluoroethane (primary CASRN is 75-68-3)                                  |
| 134237-33-5                        | HCFC 122 (CASRN primário é 354-21-2)                                           | HCFC 122 (primary CASRN is 354-21-2)                                                    |
| 62549-18-2                         | HCFC 122 (CASRN primário é 354-21-2)                                           | HCFC 122 (primary CASRN is 354-21-2)                                                    |
| 712351-74-1                        | HCFC 122 (CASRN primário é 354-21-2)                                           | HCFC 122 (primary CASRN is 354-21-2)                                                    |
| Formaldeído - Formaldehyde (added) |                                                                                |                                                                                         |
| 9003-08-1                          | Melamina formaldeído                                                           | Melamine Formaldehyde                                                                   |
| 9011-05-6                          | Ureia formaldeído                                                              | Urea Formaldehyde                                                                       |
| 9084-06-4                          | Polinaftalenossulfonato de sódio                                               | Sodium Polynaphthalenesulfonate                                                         |
| 107-16-4                           | Formaldeído ciano-hidrina                                                      | Formaldehyde Cyanohydrin                                                                |
| 120712-84-7                        | Polímero de sal de potássio de fenol com formaldeído                           | Formaldehyde, Polymer With Phenol, Potassium Salt                                       |
| 1338-51-8                          | 4-Toluenosulfonamida formaldeído                                               | 4-Toluenesulfonamide Formaldehyde                                                       |
| 24969-11-7                         | Resorcinol formaldeído                                                         | Resorcinol Formaldehyde                                                                 |
| 25035-71-6                         | Toluenosulfonamida formaldeído                                                 | Toluenesulfonamide Formaldehyde                                                         |
| 25036-13-9                         | Melamina-ureia-formaldeído (Muf)                                               | Melamine-Urea-Formaldehyde (Muf)                                                        |
| 25085-50-1                         | p-terc-Butilfenol formaldeído                                                  | P-Tert-Butylphenol Formaldehyde                                                         |
| 25104-55-6                         | Fenol ureia formaldeído                                                        | Urea Phenol Formaldehyde                                                                |
| 25212-25-3                         | Polímero de ureia, fenol e melamina com formaldeído,                           | Urea Extended Phenol-Melamine Formaldehyde Resin                                        |
| 25986-71-4                         | Polímero de fenol-resorcinol com formaldeído (Prf)                             | Phenol-Resorcinol-Formaldehyde Resin (Prf)                                              |
| 26139-75-3                         | Xileno formaldeído                                                             | Xylene Formaldehyde                                                                     |
| 27967-29-9                         | Amoníaco-ureia-formaldeído                                                     | Ammonia-Urea-Formaldehyde                                                               |
| 28064-14-4                         | Polímerode fenol éter glicidílico com formaldeído                              | Phenol, Polymer With Formaldehyde, Glycidyl Ether                                       |
| 29690-82-2                         | Polímero de o-Cresol formaldeído com epicloridrina                             | O-Cresol Formaldehyde Epoxy                                                             |
| 30525-89-4                         | Paraformaldeído                                                                | Paraformaldehyde                                                                        |
| 30704-64-4                         | Polímero (4-(1, 1-dimetiletil)fenol, 2-metiloxirano e oxirano com formaldeído) | Formaldehyde, Polymer With 4-(1,1-Dimethylethyl)Phenol, Methyloxirane And Oxirane (9Ci) |

| CAS RN                                                                                                                                                              | Nome do composto                                                                                        |                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 37293-74-6                                                                                                                                                          | Polímero de sal de cálcio do ácido naftalenossulfónico com formaldeído                                  | Naphthalenesulfonic Acid, Formaldehyde Polymer, Calcium Salt                                                |
| 50-00-0                                                                                                                                                             | Formaldeído                                                                                             | Formaldehyde                                                                                                |
| 68002-19-7                                                                                                                                                          | Polímero de ureia-co-formaldeído butilado                                                               | Butylated Polyoxymethylene Urea                                                                             |
| 68002-20-0                                                                                                                                                          | Polímero de melamina com formaldeído metilado                                                           | Formaldehyde, Melamine Polymer, Methylated                                                                  |
| 68003-26-9                                                                                                                                                          | Cresol formaldeído                                                                                      | Cresol Formaldehyde                                                                                         |
| 68082-92-8                                                                                                                                                          | Polímero de sal de potássio de ácido fumárico, colofónia com formaldeído                                | Rosin, Formaldehyde, Fumaric Acid Polymer, Potassium Salt                                                   |
| 68585-23-9                                                                                                                                                          | Polímero de fenol hexametenotetramina reticulado com formaldeído                                        | Phenol Formaldehyde Polymer Hexamethylenetetramine Cross-Linked                                             |
| 68610-07-1                                                                                                                                                          | Polímero de fenol isobutilenado com formaldeído                                                         | Formaldehyde, Polymers With Isobutylenated Phenol                                                           |
| 68611-64-3                                                                                                                                                          | Produtos de reação de ureia com formaldeído                                                             | Formaldehyde, Urea Adduct                                                                                   |
| 75199-12-1                                                                                                                                                          | Polímero de sal de sódio do 4-hidroxi-ácido benzenossulfónico com formaldeído e 4,4'-sulfonilbis(fenol) | Benzenesulfonic Acid, 4-Hydroxy-, Polymer With Formaldehyde And 4,4'-Sulfonylbis(Phenol), Sodium Salt (9Ci) |
| 870-72-4                                                                                                                                                            | Formaldeído, composto com sulfito monossódico (1:1)                                                     | Formaldehyde, Compd With Monosodium Sulfite (1:1)                                                           |
| 9003-35-4                                                                                                                                                           | Formaldeído de fenol                                                                                    | Phenol Formaldehyde                                                                                         |
| 9069-79-8                                                                                                                                                           | Polímero de sal de potássio do ácido naftalenossulfónico com formaldeído                                | Naphthalenesulfonic Acid, Polymer With Formaldehyde, Potassium Salt                                         |
| 9069-80-1                                                                                                                                                           | Polímero de sal de amónio do ácido naftalenossulfónico com formaldeído                                  | Naphthalenesulfonic Acid, Formaldehyde Polymer, Ammonium Salt                                               |
| 94645-56-4                                                                                                                                                          | Melamina formaldeído                                                                                    | Melamine Formaldehyde                                                                                       |
| 27967-29-9                                                                                                                                                          | Amoníaco-ureia-formaldeído                                                                              | Ammonia - Urea Formaldehyde                                                                                 |
| Retardadores de chama monoméricos, poliméricos e organofosforados halogenados (HFRs) (Monomeric, polymeric and organophosphate halogenated flame retardants (HFRs)) |                                                                                                         |                                                                                                             |
| 2052-07-5                                                                                                                                                           | Bromobifenilo                                                                                           | Bromobiphenyl                                                                                               |
| 1163-19-5                                                                                                                                                           | Éter decabromodifenílico (Decabde Bde-209)                                                              | Decabromodiphenyl Ether (Decabde Bde-209)                                                                   |
| 118-79-6                                                                                                                                                            | 2,4,6-Tribromofenol                                                                                     | 2,4,6-Tribromophenol                                                                                        |
| 125997-20-8                                                                                                                                                         | Ácido fosfórico, 3-Bromo-2,2-Dimetilpropilo e 2-Bromoetilo e 2-Cloroetilo ésters misturados             | Phosphoric Acid, Mixed 3-Bromo-2,2-Dimethylpropyl And 2-Bromoethyl And 2-Chloroethyl Esters                 |
| 126-72-7                                                                                                                                                            | Fosfato de tris(2,3-dibromopropilo)                                                                     | Tris (2,3-Dibromopropyl) Phosphate                                                                          |
| 134237-50-6                                                                                                                                                         | Alfa-Hexabromociclododecano (&Alpha;-Hbcd)                                                              | Alpha-Hexabromocyclododecane (&Alpha;-Hbcd)                                                                 |
| 134237-51-7                                                                                                                                                         | Beta-Hexabromociclododecano (ÃŽ²-Hbcd)                                                                  | Beta-Hexabromocyclododecane (ÃŽ²-Hbcd)                                                                      |
| 134237-52-8                                                                                                                                                         | Gama-Hexabromociclododecano (Aza-Hbcd)                                                                  | Gamma-Hexabromocyclododecane (ÃŽ³-Hbcd)                                                                     |
| 13654-09-6                                                                                                                                                          | Decabromobifenilo                                                                                       | Decabromobiphenyl                                                                                           |
| 138257-18-8                                                                                                                                                         | (1R,2R,5R,6S,9R,10S)-1,2,5,6,9,10- Hexabromociclododecano,                                              | Cyclododecane, 1,2,5,6,9,10- Hexabromo-, (1R,2R,5R,6S,9R,10S)-                                              |
| 148993-99-1                                                                                                                                                         | Copolímero de dibromostireno (Firemaster Cp44-Hf & Pbs-64Hw)                                            | Dibromostyrene Copolymer (Firemaster Cp44-Hf & Pbs-64Hw)                                                    |
| 182346-21-0                                                                                                                                                         | Éter 2,2',3,4,4'-pentabromodifenílico (Bde 85)                                                          | 2,2',3,4,4'-Pentabromodiphenyl Ether (Bde 85)                                                               |

| CAS RN      | Nome do composto                                                 |                                                                 |
|-------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 183658-27-7 | 2-Etil-hexil-2,3,4,5-tetrabromobenzoato (Tbb ou Eh-Tbb)          | 2-Ethylhexyl-2,3,4,5-Tetrabromobenzoate (Tbb Or Eh-Tbb)         |
| 189084-64-8 | Éter 2,2',4,4',6-pentabromodifenílico (Bde-100)                  | 2,2',4,4',6-Pentabromodiphenyl Ether (Bde-100)                  |
| 189084-68-2 | Éter 2,2',3,4',5,6'-heptabromodifenílico (Bde-183)               | 2,2',3,4',5,6'-Heptabromodiphenyl Ether (Bde-183)               |
| 19186-97-1  | Fosfato de tris(tribromoneopentilo)                              | Tris (Tribromoneopentyl) Phosphate                              |
| 20566-35-2  | 2-Hidroxi-propil-2-(2-hidroxi-etoxi)-etil-Tbp                    | 2-Hydroxy-Propyl-2-(2-Hydroxy-Ethoxy)-Ethyl-Tbp                 |
| 207122-15-4 | 2,2',4,4',5,6'-Éter hexabromodifenílico (Bde-154)                | 2,2',4,4',5,6'-Hexabromodiphenyl Ether (Bde-154)                |
| 207122-16-5 | 2,2',3,4,4',5',6-Eter heptabromodifenílico (Octabde Bde-183)     | 2,2',3,4,4',5',6-Heptabromodiphenyl Ether (Octabde Bde-183)     |
| 21850-44-2  | Tetrabromobisfenol A bis(2,3-dibromopropil) éter (Tbbpa-Dbpe)    | Tetrabromobisphenol A Bis(2,3-Dibromopropyl) Ether (Tbbpa-Dbpe) |
| 25327-89-3  | Tetrabromobisfenol A dialil éter (Tbbpa-Dae)                     | Tetrabromobisphenol A Diallyl Ether (Tbbpa-Dae)                 |
| 25357-79-3  | Tetrabromoftalato dissódico                                      | Disodium Tetrabromophthalate                                    |
| 25495-98-1  | Hexabromociclododecano (Hbcd)                                    | Hexabromocyclodecane (Hbcd)                                     |
| 25637-99-4  | Hexabromociclododecano (Hbcd, Hbcdd)                             | Hexabromocyclodecane (Hbcd, Hbcdd)                              |
| 26040-51-7  | Tetrabromoftalato de Bis(2-Etil-1-hexilo)                        | Bis(2-Ethyl-1-Hexyl)Tetrabromophthalate (Tbph Or Behtbp)        |
| 3194-55-6   | Hexabromociclododecano (Hbcdd)                                   | Hexabromocyclodecane (Hbcdd)                                    |
| 32534-81-9  | Éter pentabromodifenílico (Pentabde)                             | Pentabromodiphenyl Ether (Pentabde)                             |
| 32536-52-0  | Éter octabromodifenílico (Octabde)                               | Octabromodiphenyl Ether (Octabde)                               |
| 32588-76-4  | Bis(tetrabromophthalimide) de etileno (Btbpe)                    | Ethylene Bis(Tetrabromophthalimide) (Btbpe)                     |
| 3278-89-5   | 2,4,6-Tribromofenil éter alil (Tbp-Ae ou Att)                    | 2,4,6-Tribromophenyl Allyl Ether (Tbp-Ae Or Att)                |
| 3296-90-0   | Dibrometode pentaeritritol                                       | Pentaerythritol Dibromide                                       |
| 3322-93-8   | Tetrabromoethylcyclohexane [Tbech]                               | Tetrabromoethylcyclohexane [Tbech]                              |
| 35109-60-5  | Éter 2,3-Dibromopropil-2,4,6-tribromofenílico (Dpte ou Tbp-Dbpe) | 2,3-Dibromopropyl-2,4,6-Tribromophenyl Ether (Dpte Or Tbp-Dbpe) |
| 36355-01-8  | Hexabromobifenilo                                                | Hexabromobiphenyl                                               |
| 36483-60-0  | Éter hexabromodifenílico (Hexabde)                               | Hexabromodiphenyl Ether (Hexabde)                               |
| 37853-59-1  | 1,2-Bis(2,4,6-tribromofenoxi)etano (Btbpe)                       | 1,2-Bis(2,4,6-Tribromophenoxy)Ethane (Btbpe)                    |
| 38051-10-4  | Tetrakis(2-cloroetil)dicloroisopentildifosfato (V6)              | Tetrakis(2-Chloroethyl)Dichloroisopentylidiphosphate (V6)       |
| 40088-47-9  | Éter tetrabromodifenílico (Tetrabde Bde-47)                      | Tetrabromodiphenyl Ether (Tetrabde Bde-47)                      |
| 41318-75-6  | Éter 2,4,4'-Tribromodifenílico (Bde-28)                          | 2,4,4'-Tribromodiphenyl Ether (Bde-28)                          |
| 4162-45-2   | Éter Bis(2-Hidroxietílico) (Tbbpa)]                              | Bis(2-Hydroxyethyl Ether) (Tbbpa)]                              |
| 446255-22-7 | Éter 2,2',3,3',4,5',6- heptabromodifenílico (Bde-175)            | 2,2',3,3',4,5',6-Heptabromodiphenyl Ether (Bde-175)             |
| 49690-94-0  | Éter tribromodifenílico                                          | Tribromodiphenyl Ether                                          |



| CAS RN     | Nome do composto                                                                                           |                                                                                                             |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 51936-55-1 | Hexaclorociclopentadienil-dibromociclooctano (Dbhc-Tctd ou Hcdbco)                                         | Hexachlorocyclopentadienyl-Dibromocyclooctane (Dbhc-Tctd Or Hcdbco)                                         |
| 5412-25-9  | Fosfato de bis(2,3-dibromopropilo)                                                                         | Bis(2,3-Dibromopropyl)Phosphate                                                                             |
| 5436-43-1  | Éter 2,2',4,4'-Tetrabromodifenílico (Bde-47)                                                               | 2,2',4,4'-Tetrabromodiphenyl Ether (Bde-47)                                                                 |
| 57137-10-7 | Tribromostireno                                                                                            | Tribromostyrene                                                                                             |
| 58965-66-5 | Tetradecabromo(p-difenoxibenzeno)                                                                          | Tetradecabromo (P-Diphenoxybenzene)                                                                         |
| 59080-40-9 | 2,4,5,2',4',5' -Hexabromobifenilo                                                                          | 2,4,5,2',4',5'-Hexabromobiphenyl                                                                            |
| 59447-57-3 | Poli(pentabromo-benzil-acrilato)                                                                           | Pentabromo-Benzyl-Acrylate, Polymer                                                                         |
| 60044-24-8 | Tetrabromobifenilo                                                                                         | Tetrabromobiphenyl                                                                                          |
| 60348-60-9 | Éter 2,2',4,4',5-pentabromodifenílico (Bde-99)                                                             | 2,2',4,4',5-Pentabromodiphenyl Ether (Bde-99)                                                               |
| 632-79-1   | Anidrido tetrabromoftálico                                                                                 | Tetrabromophthalic Anhydride                                                                                |
| 63936-56-1 | Éter nonabromodifenílico (Nonabde)                                                                         | Nonabromodiphenyl Ether (Nonabde)                                                                           |
| 67888-96-4 | 2,2',4,5,5'-Pentabromobifenilo                                                                             | 2,2',4,5,5'-Pentabromobiphenyl                                                                              |
| 67990-32-3 | Carbonato de bis(2,4,6-tribromofenilo) (2:1)                                                               | Phenol, 2,4,6-Tribromo-, Carbonate (2:1)                                                                    |
| 68631-49-2 | 2,2',4,4',5,5'-Éter hexabromodifenílico (Bde-153)                                                          | 2,2',4,4',5,5'-Hexabromodiphenyl Ether (Bde-153)                                                            |
| 68928-70-1 | Éter diglicidílico de tetrabromobisfenol A                                                                 | 2,2'-[(1-Methylethylidene)Bis[(2,6-Dibromo-4,1-Phenylene)                                                   |
| 68928-80-3 | Éter heptabromodifenílico (Heptabde)                                                                       | Heptabromodiphenyl Ether (Heptabde)                                                                         |
| 71342-77-3 | Olímero de carbonato de 2,4,6-tribromofenilo                                                               | 2,4,6-Tribromophenyl Terminated Carbonate Oligomer                                                          |
| 77098-07-8 | Produtos de reação do 3,4,5,6-tetrabromobenzeno-1,2-dicarboxilato-, com 2,2'-oxi-dietanol e 2-epoxipropano | 1,2-Benzenedicarboxylic Acid, 3,4,5,6-Tetrabromo-, Mixed Esters With Diethylene Glycol And Propylene Glycol |
| 79-94-7    | Tetrabromobisfenol A (Tbbpa)                                                                               | Tetrabromobisphenol A (Tbbpa)                                                                               |
| 84852-53-9 | Decabromodifeniletano (Dbdpe)                                                                              | Decabromodiphenylethane (Dbdpe)                                                                             |
| 85-22-3    | Pentabromoetilbenzeno (Pbeb)                                                                               | Pentabromoethylbenzene (Pbeb)                                                                               |
| 87-82-1    | Hexabromobenzeno (Hbb)                                                                                     | Hexabromobenzene (Hbb)                                                                                      |
| 87-83-2    | Pentabromotolueno (Pbt)                                                                                    | Pentabromotoluene (Pbt)                                                                                     |
| 88497-56-7 | Etenilbenzeno, homopolímero, bromado                                                                       | Benzene, Ethenyl-, Homopolymer, Brominated                                                                  |
| 92-86-4    | Dibromobifenilo                                                                                            | Dibromobiphenyl                                                                                             |
| 94334-64-2 | Olímero de carbonato TBBPA BC52                                                                            | Carbonic Dichloride, Polymer With 4,4'-(1-Methylethylidene)Bis(2,6-Dibromophenol) And Phenol                |
| 115-28-6   | Ácido clorêndico                                                                                           | Chlorendic Acid                                                                                             |
| 115-96-8   | Fosfato de tris(2-cloroetilo) (Tcep)                                                                       | Tris(2-Chloroethyl) Phosphate (Tcep)                                                                        |
| 13560-89-9 | Dechlorane Plus (Dp) <sup>TM</sup>                                                                         | Dechlorane Plus (Dp)                                                                                        |

| CAS RN                                                                                                                                                                                      | Nome do composto                                                   |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 13674-84-5                                                                                                                                                                                  | Fosfato de tris(1-cloro2-propilo) (Tcpp, Tcmp))                    | Tris(1-Chloro-2-Propyl) Phosphate (Tcpp, Tmcp)                     |
| 13674-87-8                                                                                                                                                                                  | Fosfato de tris[2-cloro-1-(clorometil)etilo] (Tdcpp,Tdcp)          | Chlorinated Tris (Tdcpp, Tdcp)                                     |
| 40120-74-9                                                                                                                                                                                  | Fosfato de tris(1,3-dicloropropilo)                                | Tris(1,3-Dichloropropyl) Phosphate                                 |
| 6145-73-9                                                                                                                                                                                   | Fosfato de tris(2-cloropropilo)                                    | Tris(2-Chloropropyl) Phosphate                                     |
| 66108-37-0                                                                                                                                                                                  | Fosfato de tris(2,3-dicloro-1-propilo)                             | Tris(2,3-Dichloro-1-Propyl) Phosphate                              |
| 71011-12-6                                                                                                                                                                                  | Parafinas cloradas de cadeia curta (SCCP) - Alcanos, C12-13, Cloro | Short Chain Chlorinated Paraffins (Sccp) - Alkanes, C12-13, Chloro |
| 76025-08-6                                                                                                                                                                                  | Fosfato de Bis(1-cloro-2-propil) 2-cloro-1-propilo                 | Bis(1-Chloro-2-Propyl) 2-Chloro-1-Propyl Phosphate                 |
| 76649-15-5                                                                                                                                                                                  | Fosfato de Bis(2-cloro-1-propil) 1-cloro-2-propilo                 | Bis(2-Chloro-1-Propyl) 1-Chloro-2-Propyl Phosphate                 |
| 78-43-3                                                                                                                                                                                     | Fosfato de tris(2,3-dicloro-1-propilo)                             | Tris(2,3-Dichloro-1-Propyl) Phosphate                              |
| 85535-84-8                                                                                                                                                                                  | Parafinas cloradas de cadeia curta (SCCP), C10-13                  | Short Chain Chlorinated Paraffins (Sccp), C10-13                   |
| 109945-70-2                                                                                                                                                                                 | Éter decabromodifenílico (o CASRN primário é 1163-19-5)            | Decabromodiphenyl ether (primary CASRN is 1163-19-5)               |
| 145538-74-5                                                                                                                                                                                 | Éter decabromodifenílico (o CASRN primário é 1163-19-5)            | Decabromodiphenyl ether (primary CASRN is 1163-19-5)               |
| 1201677-32-8                                                                                                                                                                                | Éter decabromodifenílico (o CASRN primário é 1163-19-5)            | Decabromodiphenyl ether (primary CASRN is 1163-19-5)               |
| 3194-57-8                                                                                                                                                                                   | 1,2,5,6-tetrabromociclooctano                                      | Cyclooctane, 1,2,5,6-tetrabromo-                                   |
| Compostos organoestânicos (COEs) - Organotin compounds                                                                                                                                      |                                                                    |                                                                    |
| Substâncias Alquílicas Perfluoradas e Polifluorados (PFAS) / Compostos Perfluorinados (PFCs) - Perfluorinated and Polyfluorinated Alkyl Substances (PFAS) / Perfluorinated Compounds (PFCs) |                                                                    |                                                                    |
| 1763-23-1                                                                                                                                                                                   | Ácido perfluorooctanossulfónico (Pfos, C-8)                        | Perfluorooctanesulfonic Acid (Pfos, C-8)                           |
| 2058-94-8                                                                                                                                                                                   | Ácido perfluoroundecanoico (Pfun, C-11)                            | Perfluoroundecanoic Acid (Pfun, C-11)                              |
| 307-34-6                                                                                                                                                                                    | Perfluorooctano (C-8)                                              | Perfluorooctane (C-8)                                              |
| 307-55-1                                                                                                                                                                                    | Ácido perfluorododecanoico (Pfd, C-12)                             | Perfluorododecanoic Acid (Pfd, C-12)                               |
| 335-67-1                                                                                                                                                                                    | Ácido perfluorooctanoico (Pfoa, C-8)                               | Perfluorooctanoic Acid (Pfoa, C-8)                                 |
| 335-76-2                                                                                                                                                                                    | Ácido perfluorodecanoico (Pfd, C-10)                               | Perfluorodecanoic Acid (Pfd, C-10)                                 |
| 355-46-4                                                                                                                                                                                    | Ácido perfluoro-hexanossulfónico (Pfhxs, C-6)                      | Perfluorohexanesulfonic Acid (Pfhxs, C-6)                          |
| 375-85-9                                                                                                                                                                                    | Ácido perfluoro-heptanoico (Pfhpa C-7)                             | Perfluoroheptanoic Acid (Pfhpa C-7)                                |
| 375-95-1                                                                                                                                                                                    | Ácido perfluoronanoico (Pfna, C-9)                                 | Perfluorononanoic Acid (Pfna, C-9)                                 |
| 376-06-7                                                                                                                                                                                    | Ácido perfluorotetradecanoico (C-14)                               | Perfluorotetradecanoic Acid (C-14)                                 |
| 423-50-7                                                                                                                                                                                    | Fluoreto de perfluoro-hexanesulfonilo                              | Perfluorohexanesulfonyl Fluoride                                   |
| 72629-94-8                                                                                                                                                                                  | Ácido perfluorotridecanoico (C-13)                                 | Perfluorotridecanoic Acid (C-13)                                   |
| 86508-42-1                                                                                                                                                                                  | Compostos perfluorados, C5-18                                      | Perfluoro Compounds, C5-18                                         |
| 2706-90-3                                                                                                                                                                                   | Ácido perfluoropentanoico (Pfpea, C-5)                             | Perfluoropentanoic Acid (Pfpea, C-5)                               |

| CAS RN                                                 | Nome do composto                                                                        |                                                                                            |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 307-24-4                                               | Ácido perfluoro-hexanoico (Pfhxa, C-6)                                                  | Perfluorohexanoic Acid (Pfhxa, C-6)                                                        |
| 375-22-4                                               | Ácido perfluorobutanoico (Pfba, C-4)                                                    | Perfluorobutanoic Acid (Pfba, C-4)                                                         |
| 375-73-5                                               | Sulfonato de perfluorobutano (PfbS C-4)                                                 | Perfluorobutane Sulfonate (PfbS C-4)                                                       |
| 307-35-7                                               | Fluoreto de perfluorooctanossulfonilo (Pfosf, C-8)                                      | Perfluorooctanesulfonyl Fluoride (Pfosf, C-8)                                              |
| 3825-26-1                                              | Perfluorooctanoato de amónio (C-8)                                                      | Ammonium Perfluorooctanoate (C-8)                                                          |
| 9002-84-0                                              | Politetrafluoroetileno (PTFE/Teflon)                                                    | Polytetrafluoroethylene (PTFE/Teflon)                                                      |
| 2795-39-3                                              | Perfluorooctanossulfonato de potássio (c-8)                                             | Potassium perfluorooctanesulfonate (c-8)                                                   |
| 29081-56-9                                             | Perfluorooctanossulfonato de amónio (c-8)                                               | Ammonium perfluorooctanesulfonate (c-8)                                                    |
| 29457-72-5                                             | Perfluorooctanossulfonato de lítio (c-8)                                                | Lithium perfluorooctanesulfonate (c-8)                                                     |
| 56773-42-3                                             | Perfluorooctanossulfonato de tetraetilamónio (c-8.c-8)                                  | Tetraethylammonium perfluorooctanesulfonate (c-8.c-8)                                      |
| 70225-14-8                                             | Perfluorooctanossulfonato de dietanolamónio (c-8.c-4)                                   | Diethanolammonium perfluorooctanesulfonate (c-8.c-4)                                       |
| 251099-16-8                                            | Perfluorooctanossulfonato de didecildimetilamónio (c-22.c-8)                            | Didecylmethylammonium perfluorooctanesulfonate (c-22.c-8)                                  |
| 314057-78-8                                            | Perfluorooctanossulfonato de lítio                                                      | Lithium perfluorooctane sulfonate                                                          |
| 111274-79-4                                            | Perfluorooctanossulfonato de potássio                                                   | Potassium perfluorooctanesulfonate                                                         |
| 117925-64-1                                            | Perfluorooctanossulfonato de potássio                                                   | Potassium perfluorooctanesulfonate                                                         |
| 59112-13-9                                             | Perfluorooctanossulfonato de potássio                                                   | Potassium perfluorooctanesulfonate                                                         |
| 62010-27-9                                             | Perfluorooctanossulfonato de potássio                                                   | Potassium perfluorooctanesulfonate                                                         |
| 83046-54-2                                             | 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-1-octanossulfonato de tetraetilamónio | Tetraethylammonium<br>heptadecafluorooctane-1-sulfonate 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8- |
| 406215-31-4                                            | 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-1-octanossulfonato de tetraetilamónio | Tetraethylammonium<br>heptadecafluorooctane-1-sulfonate 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8- |
| 854620-32-9                                            | 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-1-octanossulfonato de tetraetilamónio | Tetraethylammonium<br>heptadecafluorooctane-1-sulfonate 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8- |
| 76560-29-7                                             | Perfluorooctanossulfonato de amónio                                                     | Ammonium perfluorooctanesulfonate                                                          |
| 175895-38-2                                            | Perfluorooctanossulfonato de amónio                                                     | Ammonium perfluorooctanesulfonate                                                          |
| 69458-54-4                                             | Perfluorooctanossulfonato de potássio (CASRN primário é 2795-39-3)                      | Potassium perfluorooctanesulfonate (primary CASRN is 2795-39-3)                            |
| Ftalatos (Ortoftalatos) - Phthalates (Orthophthalates) |                                                                                         |                                                                                            |
| 117-81-7                                               | Ftalato de bis(2-etil-hexilo) (Dehp)                                                    | Di(2-Ethylhexyl)Phthalate (Dehp)                                                           |
| 117-82-8                                               | Ftalato de bis(2-metoxietilo) (Demp)                                                    | Dimethoxyethyl Phthalate (Demp)                                                            |
| 117-84-0                                               | Ftalato de di-n-octilo (Dnop)                                                           | Di-N-Octyl Phthalate (Dnop)                                                                |
| 119-06-2                                               | Ftalato de di(tridecilo) (Dtdp/Ditp)                                                    | Ditridecyl Phthalate (Dtdp/Ditp)                                                           |

| CAS RN                                                      | Nome do composto                                                                |                                                                             |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 131-11-3                                                    | Ftalato de dimetilo (Dmp)                                                       | Dimethyl Phthalate (Dmp)                                                    |
| 131-16-8                                                    | Ftalato de dipropilo (Dpp)                                                      | Dipropyl Phthalate (Dpp)                                                    |
| 131-18-0                                                    | Ftalato de di-n-pentilo (Dnpp)                                                  | Di-N-Pentyl Phthalate (Dnpp)                                                |
| 146-50-9                                                    | Ftalato de di-iso-hexilo                                                        | Diisohexyl Phthalate                                                        |
| 16883-83-3                                                  | Ftalato de benzilo Texanol™                                                     | Texanol Benzyl Phthalate                                                    |
| 26761-40-0                                                  | Ftalato de di-isodecilo (Didp)                                                  | Diisodecyl Phthalate (Didp)                                                 |
| 27554-26-3                                                  | Ftalato de di-isooctilo (Diop)                                                  | Diisooctyl Phthalate (Diop)                                                 |
| 28553-12-0                                                  | Ftalato de di-isononilo (Dinp-2 ou Dinp-3, Mistura de isómeros como fabricados) | Diisononyl Phthalate (Dinp-2 Or Dinp-3, Mixture of Isomers as manufactured) |
| 3648-20-2                                                   | Ftalato de di-undecilo (Dup)                                                    | Diundecyl Phthalate (Dup)                                                   |
| 4782-29-0                                                   | Ftalato de tributilestanho                                                      | Tributyltin Phthalate                                                       |
| 53306-54-0                                                  | Ftalato de dipropil-heptilo( Dphp)                                              | Dipropylheptyl Phthalate (Dphp)                                             |
| 68515-42-4                                                  | Ftalatos de dialquilo (C7-11-Ramificado e linear) (Dhnup)                       | Dialkyl(C7-11-Branched And Linear) Phthalate (Dhnup)                        |
| 68515-48-0                                                  | Ftalato de di-isononilo (Dinp-1, Mistura de Isómeros como fabricados)           | Diisononyl Phthalate (Dinp-1, Mixture Of Isomers As Manufactured)           |
| 68515-49-1                                                  | Ftalato de di-isodecilo (Didp)                                                  | Diisodecyl Phthalate (Didp)                                                 |
| 71850-09-4                                                  | Ftalato de di-iso-hexilo                                                        | Diisohexyl Phthalate                                                        |
| 71888-89-6                                                  | Ftalato de di-iso-heptilo (Dihp)                                                | Diisoheptyl Phthalate (Dihp)                                                |
| 84-61-7                                                     | Ftalato de diciclo-hexilo                                                       | Dicyclohexyl Phthalate                                                      |
| 84-66-2                                                     | Ftalato de dietilo (Dep)                                                        | Diethyl Phthalate (Dep)                                                     |
| 84-69-5                                                     | Ftalato de di-isobutilo (Dibp)                                                  | Diisobutyl Phthalate (Dibp)                                                 |
| 84-74-2                                                     | Ftalato de dibutilo(Dbp)                                                        | Dibutyl Phthalate (Dbp)                                                     |
| 84-75-3                                                     | Ftalato de di-n-hexilo (Dnhp)                                                   | Di-N-Hexylphthalate (Dnhp)                                                  |
| 85-68-7                                                     | Ftalato de butilbenzilo (Bbp)                                                   | Butyl Benzyl Phthalate (Bbp)                                                |
| 96507-86-7                                                  | Ftalato de di-isoundecilo (Diup)                                                | Diisoundecyl Phthalate (Diup)                                               |
| Policlorobifenilos (PCB) - Polychlorinated Biphenyls (PCBs) |                                                                                 |                                                                             |
| 11096-82-5                                                  | Aroclor 1260                                                                    | Aroclor 1260                                                                |
| 11097-69-1                                                  | Aroclor 1254                                                                    | Aroclor 1254                                                                |
| 11100-14-4                                                  | Aroclor 1268                                                                    | Aroclor 1268                                                                |
| 11104-28-2                                                  | Aroclor 1221                                                                    | Aroclor 1221                                                                |
| 11141-16-5                                                  | Aroclor 1232                                                                    | Aroclor 1232                                                                |
| 12672-29-6                                                  | Aroclor 1248                                                                    | Aroclor 1248                                                                |

| CAS RN      | Nome do composto                                    |                                                       |
|-------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 12674-11-2  | Aroclor 1016                                        | Aroclor 1016                                          |
| 12767-79-2  | Aroclor (Não especificado)                          | Aroclor (Unspecified)                                 |
| 13029-08-8  | 2,2'-Diclorobifenilo (Pcb-4)                        | 2,2'-Dichlorobiphenyl (Pcb-4)                         |
| 1336-36-3   | 3,3',4,4',5,5'-Hexaclorobifenilo                    | 3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl                     |
| 147601-87-4 | Aroclor 1210                                        | Aroclor 1210                                          |
| 151820-27-8 | Aroclor 1216                                        | Aroclor 1216                                          |
| 15862-07-4  | 2,4,5-Triclorobifenilo (Pcb-29)                     | 2,4,5-Trichlorobiphenyl (Pcb-29)                      |
| 15968-05-5  | 2,2',6,6'-Tetraclorobifenilo (Pcb-54)               | 2,2',6,6'-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-54)                |
| 165245-51-2 | Aroclor 1250                                        | Aroclor 1250                                          |
| 16605-91-7  | 2,3-Diclorobifenilo (Pcb-5)                         | 2,3-Dichlorobiphenyl (Pcb-5)                          |
| 16606-02-3  | 2,4',5-Triclorobifenilo                             | 2,4',5-Trichlorobiphenyl                              |
| 18259-05-7  | 2,3,4,5,6-Pentaclorobifenilo (Pcb-116)              | 2,3,4,5,6-Pentachlorobiphenyl (Pcb-116)               |
| 2050-67-1   | 3,3'-Diclorobifenilo (Pcb-11)                       | 3,3'-Dichlorobiphenyl (Pcb-11)                        |
| 2050-68-2   | 4,4'-Diclorobifenilo (Pcb-15)                       | 4,4'-Dichlorobiphenyl (Pcb-15)                        |
| 2051-24-3   | 2,2',3,3',4,4',5,5',6,6'-Decaclorobifenil (Pcb-209) | 2,2',3,3',4,4',5,5',6,6'-Decachlorobiphenyl (Pcb-209) |
| 2051-60-7   | 2-Clorobifenilo (Pcb-1)                             | 2-Chlorobiphenyl (Pcb-1)                              |
| 2051-61-8   | 3-Clorobifenilo (Pcb-2)                             | 3-Chlorobiphenyl (Pcb-2)                              |
| 2051-62-9   | 4-Clorobifenilo (Pcb-3)                             | 4-Chlorobiphenyl (Pcb-3)                              |
| 2136-99-4   | 2,2',3,3',5,5',6,6'-Octaclorobifenil (Pcb-202)      | 2,2',3,3',5,5',6,6'-Octachlorobiphenyl (Pcb-202)      |
| 2437-79-8   | 2,2',4,4'-Tetraclorobifenilo (Pcb-47)               | 2,2',4,4'-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-47)                |
| 25323-68-6  | Tri-Pcb                                             | Tri-Pcb                                               |
| 25429-29-2  | Penta-Pcb                                           | Penta-Pcb                                             |
| 25512-42-9  | Di-Pcb                                              | Di-Pcb                                                |
| 25569-80-6  | 2,3'-Diclorobifenilo                                | 2,3'-Dichlorobiphenyl                                 |
| 26601-64-9  | Hexa-Pcb                                            | Hexa-Pcb                                              |
| 26914-33-0  | Tetraclorobifenilo                                  | Tetrachlorobiphenyl                                   |
| 27323-18-8  | Mono-Pcb                                            | Mono-Pcb                                              |
| 28655-71-2  | Hepta-Pcb                                           | Hepta-Pcb                                             |
| 2974-90-5   | 3,4'-Diclorobifenilo                                | 3,4'-Dichlorobiphenyl                                 |
| 2974-92-7   | 3,4-Diclorobifenilo (Pcb-12)                        | 3,4-Dichlorobiphenyl (Pcb-12)                         |

| CAS RN     | Nome do composto                               |                                                  |
|------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 31508-00-6 | 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenilo (Pcb-118)       | 2,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (Pcb-118)        |
| 32598-10-0 | 2,3',4,4'-Tetraclorobifenilo (Pcb-66)          | 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-66)           |
| 32598-11-1 | 2,3',4',5-Tetraclorobifenilo (Pcb-70)          | 2,3',4',5-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-70)           |
| 32598-12-2 | 2,4,4',6-Tetraclorobifenilo (Pcb-75)           | 2,4,4',6-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-75)            |
| 32598-13-3 | 3,3',4,4'-Tetraclorobifenilo (Pcb-77)          | 3,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-77)           |
| 32598-14-4 | 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenilo (Pcb-105)       | 2,3,3',4,4'-Pentachlorobiphenyl (Pcb-105)        |
| 32690-93-0 | 2,4,4',5-Tetraclorobifenilo                    | 2,4,4',5-Tetrachlorobiphenyl                     |
| 32774-16-6 | 3,3',4,4',5,5'-Hexaclorobifenilo (Pcb-169)     | 3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (Pcb-169)      |
| 33025-41-1 | 2,3,4,4'-Tetraclorobifenilo (Pcb-60)           | 2,3,4,4'-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-60)            |
| 33091-17-7 | 2,2',3,3',4,4',6,6'-Octaclorobifenilo          | 2,2',3,3',4,4',6,6'-Octachlorobiphenyl           |
| 33146-45-1 | 2,6-Diclorobifenilo (Pcb-10)                   | 2,6-Dichlorobiphenyl (Pcb-10)                    |
| 33284-50-3 | 2,4-Diclorobifenilo (Pcb-7)                    | 2,4-Dichlorobiphenyl (Pcb-7)                     |
| 33284-52-5 | 3,3',5,5'-Tetraclorobifenilo (Pcb-80)          | 3,3',5,5'-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-80)           |
| 33284-53-6 | 2,3,4,5-Tetraclorobifenilo (Pcb-61)            | 2,3,4,5-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-61)             |
| 33284-54-7 | 2,3,5,6-Tetraclorobifenilo (Pcb-65)            | 2,3,5,6-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-65)             |
| 33979-03-2 | 2,2',4,4',6,6'-Hexaclorobifenilo (Pcb-155)     | 2,2',4,4',6,6'-Hexachlorobiphenyl (Pcb-155)      |
| 34883-39-1 | 2,5-Diclorobifenilo (Pcb-9)                    | 2,5-Dichlorobiphenyl (Pcb-9)                     |
| 34883-41-5 | 3,5-Diclorobifenilo (Pcb-14)                   | 3,5-Dichlorobiphenyl (Pcb-14)                    |
| 34883-43-7 | 2,4'-Diclorobifenilo (Pcb-8)                   | 2,4'-Dichlorobiphenyl (Pcb-8)                    |
| 35065-27-1 | 2,2',4,4',5,5'-Hexaclorobifenilo (Pcb-153)     | 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (Pcb-153)      |
| 35065-28-2 | 2,2',3,4,4',5'-Hexaclorobifenilo (Pcb-138)     | 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (Pcb-138)      |
| 35065-29-3 | 2,2',3,4,4',5,5'-Heptaclorobifenilo (Pcb-180)  | 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl (Pcb-180)   |
| 35065-30-6 | 2,2',3,3',4,4',5-Heptaclorobifenilo            | 2,2',3,3',4,4',5-Heptachlorobiphenyl             |
| 35693-92-6 | 2,4,6-Triclorobifenilo (Pcb-30)                | 2,4,6-Trichlorobiphenyl (Pcb-30)                 |
| 35693-99-3 | 2,2',5,5'-Tetraclorobifenilo (Pcb-52)          | 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-52)           |
| 35694-04-3 | 2,2',3,3',5,5'-Hexaclorobifenilo               | 2,2',3,3',5,5'-Hexachlorobiphenyl                |
| 35694-06-5 | 2,2',3,4,4',5-Hexaclorobifenilo                | 2,2',3,4,4',5-Hexachlorobiphenyl                 |
| 35694-08-7 | 2,2',3,3',4,4',5,5'-Octaclorobifenil (Pcb-194) | 2,2',3,3',4,4',5,5'-Octachlorobiphenyl (Pcb-194) |
| 36559-22-5 | 2,2',3,4'-Tetraclorobifenilo                   | 2,2',3,4'-Tetrachlorobiphenyl                    |
| 37234-40-5 | Aroclor 1231                                   | Aroclor 1231                                     |

| CAS RN     | Nome do composto                           |                                             |
|------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 37324-23-5 | Aroclor 1262                               | Aroclor 1262                                |
| 37680-65-2 | 2,2',5-Triclorobifenilo (Pcb-18)           | 2,2',5-Trichlorobiphenyl (Pcb-18)           |
| 37680-66-3 | 2,2',4-Triclorobifenilo                    | 2,2',4-Trichlorobiphenyl                    |
| 37680-68-5 | 2,3',5'-Triclorobifenilo                   | 2,3',5'-Trichlorobiphenyl                   |
| 37680-69-6 | 3,3',4-Triclorobifenilo (Pcb-35)           | 3,3',4-Trichlorobiphenyl (Pcb-35)           |
| 37680-73-2 | 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenilo (Pcb-101)   | 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl (Pcb-101)   |
| 38379-99-6 | 2,2',3,5,6'-Pentaclorobifenilo (Pcb-95)    | 2,3'3,5,6-Pentachlorobiphenyl (Pcb-95)      |
| 38380-01-7 | 2,2',4,4',6-Pentaclorobifenilo (Pcb-99)    | 2,2'4,4',6-Pentachlorobiphenyl (Pcb-99)     |
| 38380-02-8 | 2,2',3,4,5'-Pentaclorobifenilo (Pcb-87)    | 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl (Pcb-87)    |
| 38380-03-9 | 2,3,3',4',6-Pentaclorobifenilo (Pcb-110)   | 2,3,3',4',6-Pentachlorobiphenyl (Pcb-110)   |
| 38380-04-0 | 2,2',3,4',5',6-Hexaclorobifenilo (Pcb-149) | 2,2',3,4',5',6-Hexachlorobiphenyl (Pcb-149) |
| 38380-05-1 | 2,2',3,3',4,6'-Hexaclorobifenilo           | 2,2',3,3',4,6'-Hexachlorobiphenyl           |
| 38380-07-3 | 2,2',3,3',4,4'-Hexaclorobifenilo (Pcb-128) | 2,2',3,3',4,4'-Hexachlorobiphenyl (Pcb-128) |
| 38380-08-4 | 2,3,3',4,4',5-Hexaclorobifenilo (Pcb-156)  | 2,3,3',4,4',5-Hexachlorobiphenyl (Pcb-156)  |
| 38411-22-2 | 2,2',3,3',6,6'-Hexaclorobifenilo (Pcb-136) | 2,2',3,3',6,6'-Hexachlorobiphenyl (Pcb-136) |
| 38411-25-5 | 2,2',3,3',4,5,6'-Heptaclorobifenilo        | 2,2',3,3',4,5,6'-Heptachlorobiphenyl        |
| 38444-73-4 | 2,2',6-Triclorobifenilo                    | 2,2',6-Trichlorobiphenyl                    |
| 38444-76-7 | 2,3',6-Triclorobifenilo                    | 2,3',6-Trichlorobipheny                     |
| 38444-77-8 | 2,4',6-Triclorobifenilo                    | 2,4',6-Trichlorobiphenyl                    |
| 38444-81-4 | 2,3',5-Triclorobifenilo                    | 2,3',5-Trichlorobiphenyl                    |
| 38444-84-7 | 2,3,3'-Triclorobifenilo (Pcb-20)           | 2,3,3'-Trichlorobiphenyl (Pcb-20)           |
| 38444-85-8 | 2,3',5-Triclorobifenilo (Pcb-26)           | 2,3',5-Trichlorobiphenyl (Pcb-26)           |
| 38444-86-9 | 2',3,4-Triclorobifenilo (Pcb-33)           | 2',3,4-Trichlorobiphenyl (Pcb-33)           |
| 38444-87-0 | 3,3',5-Triclorobifenilo                    | 3,3',5-Trichlorobiphenyl                    |
| 38444-88-1 | 3,4',5-Triclorobifenilo                    | 3,4',5-Trichlorobiphenyl                    |
| 38444-90-5 | 3,4,4'-Triclorobifenilo                    | 3,4,4'-Trichlorobiphenyl                    |
| 38444-93-8 | 2,3',3,3'-Tetraclorobifenilo (Pcb-40)      | 2,3',3,3'-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-40)      |
| 39485-83-1 | 2,2',4,4',6-Pentaclorobifenilo (Pcb-100)   | 2,2'4,4',6-Pentachlorobiphenyl (Pcb-100)    |
| 39635-31-9 | 2,3,3',4,4',5,5'-Heptaclorobifenilo        | 2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl        |
| 39635-32-0 | 2,3,3',5,5'-Pentaclorobifenilo             | 2,3,3',5,5'-Pentachlorobiphenyl             |

| CAS RN     | Nome do composto                                  |                                                    |
|------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 39635-33-1 | 3,3',4,5,5'-Pentaclorobifenilo                    | 3,3',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl                    |
| 39635-34-2 | 2,3,3',4',5',5'-Hexaclorobifenilo                 | 2,3,3',4',5,5'-Hexachlorobiphenyl                  |
| 40186-70-7 | 2,2',3,3',4,5',6-Heptaclorobifenilo               | 2,2',3,3',4,5',6-Heptachlorobiphenyl               |
| 40186-71-8 | 2,2',3,3',4,5',6,6'-Octaclorobifenilo             | 2,2',3,3',4,5',6,6'-Octachlorobiphenyl             |
| 40186-72-9 | 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonaclorobifenilo (Pcb-206) | 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl (Pcb-206) |
| 41411-61-4 | 2,2',3,4,5,6-Hexaclorobifenilo                    | 2,2',3,4,5,6-Hexachlorobiphenyl                    |
| 41411-62-5 | 2,3,3',4,5,6-Hexaclorobifenilo                    | 2,3,3',4,5,6-Hexachlorobiphenyl                    |
| 41411-63-6 | 2,3,4,4',5,6-Hexaclorobifenilo                    | 2,3,4,4',5,6-Hexachlorobiphenyl                    |
| 41411-64-7 | 2,3,3',4,4',5,6-Heptaclorobifenilo                | 2,3,3',4,4',5,6-Heptachlorobiphenyl                |
| 41464-39-5 | 2,2',3,5'-Tetraclorobifenilo (Pcb-44)             | 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-44)             |
| 41464-40-8 | 2,2',4,5'-Tetraclorobifenilo (Pcb-49)             | 2,2',4,5'-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-49)             |
| 41464-41-9 | 2,2',5,6'-Tetraclorobifenilo (Pcb-53)             | 2,2',5,6'-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-53)             |
| 41464-42-0 | 2,3,5,5'-Tetraclorobifenilo                       | 2,3,5,5'-Tetrachlorobiphenyl                       |
| 41464-43-1 | 2,3,3',4'-Tetraclorobifenilo                      | 2,3,3',4'-Tetrachlorobiphenyl                      |
| 41464-46-4 | 2,3,4',6-Tetraclorobifenilo                       | 2,3,4',6-Tetrachlorobiphenyl                       |
| 41464-47-5 | 2,2',3,6'-Tetraclorobifenilo                      | 2,2',3,6'-Tetrachlorobiphenyl                      |
| 41464-48-6 | 3,3',4,5'-Tetraclorobifenilo                      | 3,3',4,5'-Tetrachlorobiphenyl                      |
| 41464-49-7 | 2,3,3',5'-Tetraclorobifenilo                      | 2,3,3',5'-Tetrachlorobiphenyl                      |
| 41464-51-1 | 2,2',3,4',5'-Pentaclorobifenilo                   | 2,2',3,4',5'-Pentachlorobiphenyl                   |
| 42740-50-1 | 2,2',3,3',4,4',5,6'-Octaclorobifenilo             | 2,2',3,3',4,4',5,6'-Octachlorobiphenyl             |
| 51908-16-8 | 2,2',3,4',5,5'-Hexaclorobifenilo                  | 2,2',3,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl                  |
| 52663-58-8 | 2,3,4',6-Tetraclorobifenilo                       | 2,3,4',6-Tetrachlorobiphenyl                       |
| 52663-59-9 | 2,2',3,4-Tetraclorobifenilo                       | 2,2',3,4-Tetrachlorobiphenyl                       |
| 52663-60-2 | 2,2',3,3',6-Pentaclorobifenilo                    | 2,2',3,3',6-Pentachlorobiphenyl                    |
| 52663-61-3 | 2,2',3,5,5'-Pentaclorobifenilo                    | 2,2',3,5,5'-Pentachlorobiphenyl                    |
| 52663-62-4 | 2,2',3,3',4-Pentaclorobifenilo                    | 2,2',3,3',4-Pentachlorobiphenyl                    |
| 52663-63-5 | 2,2',3,5,5',6-Hexaclorobifenilo                   | 2,2',3,5,5',6-Hexachlorobiphenyl                   |
| 52663-64-6 | 2,2',3,3',5,6,6'-Heptaclorobifenilo               | 2,2',3,3',5,6,6'-Heptachlorobiphenyl               |
| 52663-65-7 | 2,2',3,3',4,6,6'-Heptaclorobifenilo               | 2,2',3,3',4,6,6'-Heptachlorobiphenyl               |
| 52663-66-8 | 2,2',3,3',4,5'-Hexaclorobifenilo                  | 2,2',3,3',4,5'-Hexachlorobiphenyl                  |



| CAS RN     | Nome do composto                                  |                                                    |
|------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 52663-67-9 | 2,2',3,3',5,5',6-Heptaclorobifenilo               | 2,2',3,3',5,5',6-Heptaclorobiphenyl                |
| 52663-68-0 | 2,2',3,4',5,5',6-Heptaclorobifenilo (Pcb-187)     | 2,2',3,4',5,5',6-Heptaclorobiphenyl (Pcb-187)      |
| 52663-69-1 | 2,2',3,4,4',5',6-Heptaclorobifenilo               | 2,2',3,4,4',5',6-Heptaclorobiphenyl                |
| 52663-70-4 | 2,2',3,3',4,5',6'-Heptaclorobifenilo              | 2,2',3,3',4,5',6'-Heptaclorobiphenyl               |
| 52663-71-5 | 2,2',3,3',4,4',6-Heptaclorobifenilo (Pcb-171)     | 2,2',3,3',4,4',6-Heptaclorobiphenyl (Pcb-171)      |
| 52663-72-6 | 2,4,5,3',4,5'-Hexaclorobifenilo                   | 2,4,5,3',4',5'-Hexachlorobiphenyl                  |
| 52663-73-7 | 2,2',3,3',4,5,6,6-Octaclorobifenilo               | 2,2',3,3',4,5,6,6-Octachlorobiphenyl               |
| 52663-74-8 | 2,2',3,3',4,5,5'-Heptaclorobifenilo               | 2,2',3,3',4,5,5'-Heptaclorobiphenyl                |
| 52663-75-9 | 2,2',3,3',4,5,5',6'-Octaclorobifenilo             | 2,2',3,3',4,5,5',6'-Octachlorobiphenyl             |
| 52663-76-0 | 2,2',3,4,4',5,5',6-Octachlorobifenilo             | 2,2',3,4,4',5,5',6-Octachlorobiphenyl              |
| 52663-77-1 | 2,2',3,3',4,5,5',6,6'-Nonaclorobifenilo (Pcb-208) | 2,2',3,3',4,5,5',6,6'-Nonachlorobiphenyl (Pcb-208) |
| 52663-78-2 | 2,2',3,3',4,4',5,6-Octachlorobifenilo             | 2,2',3,3',4,4',5,6-Octachlorobiphenyl              |
| 52663-79-3 | 2,2',3,3',4,4',5,6,6'-Nonaclorobifenilo (Pcb-207) | 2,2',3,3',4,4',5,6,6'-Nonachlorobiphenyl (Pcb-207) |
| 52704-70-8 | 2,2',3,3,3',5,6-Hexaclorobifenilo (Pcb-134)       | 2,2',3,3,3',5,6-Hexachlorobiphenyl (Pcb-134)       |
| 52712-04-6 | 2,2',3,4,5,5'-Hexaclorobifenilo                   | 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl                   |
| 52712-05-7 | 2,2',3,4,5,5',6-Heptaclorobifenilo (Pcb-185)      | 2,2',3,4,5,5',6-Heptaclorobiphenyl (Pcb-185)       |
| 52744-13-5 | 2,2',3,3',5,6-Hexaclorobifenilo                   | 2,2',3,3',5,6-Hexachlorobiphenyl                   |
| 53469-21-9 | Aroclor 1242                                      | Aroclor 1242                                       |
| 53555-66-1 | 3,4,5-Triclorobifenilo                            | 3,4,5-Trichlorobiphenyl                            |
| 53742-07-7 | Nona-Pcb                                          | Nona-Pcb                                           |
| 54230-22-7 | 2,3,4,6-Tetraclorobifenilo                        | 2,3,4,6-Tetrachlorobiphenyl                        |
| 55215-17-3 | 2,2',3,4,6-Pentaclorobifenilo (Pcb-88)            | 2,2',3,4,6-Pentachlorobiphenyl (Pcb-88)            |
| 55215-18-4 | 2,2',3,3',4,5-Hexaclorobifenilo (Pcb-129)         | 2,2',3,3',4,5-Hexachlorobiphenyl (Pcb-129)         |
| 55312-69-1 | 2,2',3,4,5-Pentaclorobifenilo                     | 2,2',3,4,5-Pentachlorobiphenyl                     |
| 55702-45-9 | 2,3,6-Triclorobifenilo                            | 2,3,6-Trichlorobiphenyl                            |
| 55702-46-0 | 2,3,4-Triclorobifenilo (Pcb-21)                   | 2,3,4-Trichlorobiphenyl (Pcb-21)                   |
| 55712-37-3 | 2,3',4-Triclorobifenilo                           | 2,3',4-Trichlorobiphenyl                           |
| 55720-44-0 | 2,3,5-Triclorobifenilo                            | 2,3,5-Trichlorobiphenyl                            |
| 55722-26-4 | Octaclorobifenilo                                 | Octachlorobiphenyl                                 |
| 56030-56-9 | 2,2',3,4,4',6-Hexaclorobifenilo                   | 2,2',3,4,4',6-Hexachlorobiphenyl                   |

| CAS RN     | Nome do composto                         |                                           |
|------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 56558-16-8 | 2,2',4,6,6'-Pentaclorobifenilo (Pcb-104) | 2,2',4,6,6'-Pentachlorobiphenyl (Pcb-104) |
| 56558-17-9 | 2,3',4,4',6-Pentaclorobifenilo           | 2,3',4,4',6-Pentachlorobiphenyl           |
| 56558-18-0 | 2,3',4,5',6-Pentaclorobifenilo           | 2,3',4,5',6-Pentachlorobiphenyl           |
| 57465-28-8 | 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenilo (Pcb-126) | 3,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (Pcb-126) |
| 59291-64-4 | 2,2',3,4,4',6'-Hexaclorobifenilo         | 2,2',3,4,4',6'-Hexachlorobiphenyl         |
| 59291-65-5 | 2,3',4,4',5'6-Hexaclorobifenilo          | 2,3',4,4',5'6-Hexachlorobiphenyl          |
| 60145-20-2 | 2,2',3,3',5-Pentaclorobifenilo (Pcb-83)  | 2,2'3,3',5-Pentachlorobiphenyl (Pcb-83)   |
| 60145-21-3 | 2,2',4,5',6-Pentaclorobifenilo           | 2,2',4,5',6-Pentachlorobiphenyl           |
| 60145-22-4 | 2,2',4,4',5,6'-Hexaclorobifenilo         | 2,2',4,4',5,6'-Hexachlorobiphenyl         |
| 60233-24-1 | 2,3',4,6-Tetraclorobifenilo              | 2,3',4,6-Tetrachlorobiphenyl              |
| 60233-25-2 | 2,2',3,4',6-Pentaclorobifenilo           | 2,2',3,4',6-Pentachlorobiphenyl           |
| 61798-70-7 | 2,2',3,3',4,6-Hexaclorobifenilo          | 2,2',3,3',4,6-Hexachlorobiphenyl          |
| 62796-65-0 | 2,2',4,6-Tetraclorobifenilo (Pcb-50)     | 2,2',4,6-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-50)     |
| 65510-44-3 | 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenilo (Pcb-123) | 2',3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (Pcb-123) |
| 65510-45-4 | 2,2',3,4,5-Pentaclorobifenilo (Pcb-86)   | 2,2',3,4,5-Pentachlorobiphenyl (Pcb-86)   |
| 68194-04-7 | 2,2',4,6-Tetraclorobifenilo (Pcb-51)     | 2,2',4,6-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-51)     |
| 68194-05-8 | 2,2',3,4',6-Pentaclorobifenilo           | 2,2',3,4',6-Pentachlorobiphenyl           |
| 68194-06-9 | 2,2',4,5,6'-Pentaclorobifenilo           | 2,2',4,5,6'-Pentachlorobiphenyl           |
| 68194-07-0 | 2,2',3,4',5-Pentaclorobifenilo           | 2,2',3,4',5-Pentachlorobiphenyl           |
| 68194-08-1 | 2,2',3,4',6,6'-Hexaclorobifenilo         | 2,2',3,4',6,6'-Hexachlorobiphenyl         |
| 68194-09-2 | 2,2',3,5,6,6'-Hexaclorobifenilo          | 2,2',3,5,6,6'-Hexachlorobiphenyl          |
| 68194-10-5 | 2,3,3',5',6-Pentaclorobifenilo           | 2,3,3',5',6-Pentachlorobiphenyl           |
| 68194-11-6 | 2,3,4',5,6-Pentaclorobifenilo            | 2,3,4',5,6-Pentachlorobiphenyl            |
| 68194-12-7 | 2,3',4,5,5'-Pentaclorobifenilo           | 2,3',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl           |
| 68194-13-8 | 2,2',3,4',5,6-Hexaclorobifenilo          | 2,2',3,4',5,6-Hexachlorobiphenyl          |
| 68194-14-9 | 2,2',3,4,5',6-Hexaclorobifenilo          | 2,2',3,4,5',6-Hexachlorobiphenyl          |
| 68194-15-0 | 2,2',3,4,5,6'-Hexaclorobifenilo          | 2,2',3,4,5,6'-Hexachlorobiphenyl          |
| 68194-16-1 | 2,2',3,3',4,5,6-Heptaclorobifenilo       | 2,2',3,3',4,5,6-Heptachlorobiphenyl       |
| 68194-17-2 | 2,2',3,3',4,5,5',6-Octaclorobifenilo     | 2,2',3,3',4,5,5',6-Octachlorobiphenyl     |
| 69782-90-7 | 2,3,3',4,4',5'-Hexaclorobifenilo         | 2,3,3',4,4',5'-Hexachlorobiphenyl         |

| CAS RN     | Nome do composto                         |                                           |
|------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 69782-91-8 | 2,3,3',4',5,5',6-Heptaclorobifenilo      | 2,3,3',4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl      |
| 7012-37-5  | 2,4,4'-Triclorobifenilo (Pcb-28)         | 2,4,4'-Trichlorobiphenyl (Pcb-28)         |
| 70362-41-3 | 2,3,3',4,5'-Pentaclorobifenilo           | 2,3,3',4,5'-Pentachlorobiphenyl           |
| 70362-45-7 | 2,2',3,6-Tetraclorobifenilo              | 2,2',3,6-Tetrachlorobiphenyl              |
| 70362-46-8 | 2,2',3,5-Tetraclorobifenilo              | 2,2',3,5-Tetrachlorobiphenyl              |
| 70362-47-9 | 2,2',4,5-Tetraclorobifenilo              | 2,2',4,5-Tetrachlorobiphenyl              |
| 70362-48-0 | 2,3',4',5'-Tetraclorobifenilo            | 2,3',4',5'-Tetrachlorobiphenyl            |
| 70362-49-1 | 3,3',4,5-Tetraclorobifenilo              | 3,3',4,5-Tetrachlorobiphenyl              |
| 70362-50-4 | 3,4,4',5-Tetraclorobifenilo (Pcb-081)    | 3,4,4',5-Tetrachlorobiphenyl (Pcb-081)    |
| 70424-67-8 | 2,3,3',5-Tetraclorobifenilo              | 2,3,3',5-Tetrachlorobiphenyl              |
| 70424-68-9 | 2,3,3',4,5'-Pentaclorobifenilo           | 2,3,3',4,5'-Pentachlorobiphenyl           |
| 70424-69-0 | 2,3,3',4,5-Pentaclorobifenilo            | 2,3,3',4,5-Pentachlorobiphenyl            |
| 70424-70-3 | 2',3,4,5,5'-Pentaclorobifenilo (Pcb-124) | 2',3,4,5,5'-Pentachlorobiphenyl (Pcb-124) |
| 71328-89-7 | Aroclor 1240                             | Aroclor 1240                              |
| 73575-52-7 | 2,3',4,5'-Tetraclorobifenilo             | 2,3',4,5'-Tetrachlorobiphenyl             |
| 73575-53-8 | 2,3',4,5-Tetraclorobifenilo              | 2,3',4,5-Tetrachlorobiphenyl              |
| 73575-54-9 | 2,2',3',6,6'-Pentaclorobifenilo          | 2,2',3',6,6'-Pentachlorobiphenyl          |
| 73575-55-0 | 2,2',3',5,6'-Pentaclorobifenilo          | 2,2',3',5,6'-Pentachlorobiphenyl          |
| 73575-56-1 | 2,2',3',5,6-Pentaclorobifenilo           | 2,2',3',5,6-Pentachlorobiphenyl           |
| 73575-57-2 | 2,2',3,4,6'-Pentaclorobifenilo           | 2,2',3,4,6'-Pentachlorobiphenyl           |
| 74338-23-1 | 2,3',5',6-Tetraclorobifenilo             | 2,3',5',6-Tetrachlorobiphenyl             |
| 74338-24-2 | 2,3,3',4-Tetraclorobifenilo              | 2,3,3',4-Tetrachlorobiphenyl              |
| 74472-33-6 | 2,3,3',6-Tetraclorobifenilo              | 2,3,3',6-Tetrachlorobiphenyl              |
| 74472-34-7 | 2,3,4',5-Tetraclorobifenilo              | 2,3,4',5-Tetrachlorobiphenyl              |
| 74472-35-8 | 2,3,3',4,6-Pentaclorobifenilo            | 2,3,3',4,6-Pentachlorobiphenyl            |
| 74472-36-9 | 2,3,3',5,6-Pentaclorobifenilo            | 2,3,3',5,6-Pentachlorobiphenyl            |
| 74472-37-0 | 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenilo            | 2,3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl            |
| 74472-38-1 | 2,3,4,4',6-Pentaclorobifenilo            | 2,3,4,4',6-Pentachlorobiphenyl            |
| 74472-39-2 | 2,3',4',5',6-Pentaclorobifenilo          | 2,3',4',5',6-Pentachlorobiphenyl          |
| 74472-40-5 | 2,2',3,4,6,6'-Hexaclorobifenilo          | 2,2',3,4,6,6'-Hexachlorobiphenyl          |

| CAS RN                                                                                  | Nome do composto                                                   |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 74472-41-6                                                                              | 2,2',3,4',5,6'-Hexaclorobifenilo                                   | 2,2',3,4',5,6'-Hexachlorobiphenyl                                   |
| 74472-42-7                                                                              | 2,3,3',4,4',6-Hexaclorobifenilo                                    | 2,3,3',4,4',6-Hexachlorobiphenyl                                    |
| 74472-43-8                                                                              | 2,3,3',4,5',6-Hexaclorobifenilo                                    | 2,3,3',4,5',6-Hexachlorobiphenyl                                    |
| 74472-44-9                                                                              | 2,3,3',4',5',6-Hexaclorobifenilo                                   | 2,3,3',4',5',6-Hexachlorobiphenyl                                   |
| 74472-45-0                                                                              | 2,3,3',4',5',6-Hexaclorobifenilo                                   | 2,3,3',4',5',6-Hexachlorobiphenyl                                   |
| 74472-46-1                                                                              | 2,3,3',5,5',5',6-Hexaclorobifenilo                                 | 2,3,3',5,5',5',6-Hexachlorobiphenyl                                 |
| 74472-47-2                                                                              | 2,2',3,4,4',5,6-Heptaclorobifenilo                                 | 2,2',3,4,4',5,6-Heptachlorobiphenyl                                 |
| 74472-48-3                                                                              | 2,2',3,4,4',6,6'-Heptaclorobifenilo                                | 2,2',3,4,4',6,6'-Heptachlorobiphenyl                                |
| 74472-49-4                                                                              | 2,2',3,4,5,6,6'-Heptaclorobifenilo                                 | 2,2',3,4,5,6,6'-Heptachlorobiphenyl                                 |
| 74472-50-7                                                                              | 2,3,3',4,4',5',6-Heptaclorobifenilo                                | 2,3,3',4,4',5',6-Heptachlorobiphenyl                                |
| 74472-51-8                                                                              | 2,3,3',4,5,5',6-Heptaclorobifenilo                                 | 2,3,3',4,5,5',6-Heptachlorobiphenyl                                 |
| 74472-52-9                                                                              | 2,2',3,4,4',5,6,6'-Octaclorobifenilo                               | 2,2',3,4,4',5,6,6'-Octachlorobiphenyl                               |
| 74472-53-0                                                                              | 2,3,3',4,4',5,5',6-Octaclorobifenilo                               | 2,3,3',4,4',5,5',6-Octachlorobiphenyl                               |
| 74487-85-7                                                                              | 2,2',3,4',5,6,6'-Heptaclorobifenilo                                | 2,2',3,4',5,6,6'-Heptachlorobiphenyl                                |
| 76842-07-4                                                                              | 2,3,3',4,5-Pentaclorobifenilo                                      | 2,3,3',4,5-Pentachlorobiphenyl                                      |
| 89577-78-6                                                                              | Aroclor 1252                                                       | Aroclor 1252                                                        |
| 31472-83-0                                                                              | Octaclorobifenilo                                                  | Octachlorobiphenyl                                                  |
| 151262-30-5                                                                             | 2,2',3,6-Tetrachlorobifenilo (o CASRN primário é 70362-45-7)       | 2,2',3,6-Tetrachlorobiphenyl (primary CASRN is 70362-45-7)          |
| 11064-17-8                                                                              | Tetrachloro(tetrachlorofenil)benzeno (CASRN primário é 31472-83-0) | Tetrachloro(tetrachlorophenyl)benzene (primary CASRN is 31472-83-0) |
| 63439-93-0                                                                              | 2,4',5-Trichlorobifenilo (CASRN primário é 16606-02-3)             | 2,4',5-Trichlorobiphenyl (primary CASRN is 16606-02-3)              |
| 153084-05-0                                                                             | 2,3,6,2',3',6'-Hexaclorobifenilo (o CASRN primário é 38411-22-2)   | 2,3,6,2',3',6'-Hexachlorobiphenyl (primary CASRN is 38411-22-2)     |
| 11104-29-3                                                                              | Aroclor 1242 (o CASRN primário é 53469-21-9)                       | Aroclor 1242 (primary CASRN is 53469-21-9)                          |
| 55684-91-8                                                                              | Nonaclorobifenilo (isómeros mistos) (CASRN primário é 53742-07-7)  | Nonachlorobiphenyl (mixed isomers) (primary CASRN is 53742-07-7)    |
| Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HAP) - Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) |                                                                    |                                                                     |
| 3697-24-3                                                                               | 5-Metilcriseno                                                     | 5-Methylchrysene                                                    |
| 83-32-9                                                                                 | Acenafteno                                                         | acenaphthene                                                        |
| 120-12-7                                                                                | Antraceno                                                          | anthracene                                                          |
| 56-55-3                                                                                 | Benz[a]antraceno                                                   | benz[a]anthracene                                                   |
| 207-08-9                                                                                | Benzo[k]fluoranteno                                                | benzo[k]fluoranthene                                                |
| 205-82-3                                                                                | Benzo[j]fluoranteno                                                | benzo[j]fluoranthene                                                |

| CAS RN                                                                                          | Nome do composto                                                                                     |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 191-24-2                                                                                        | Benzo[g,h,i]perileno                                                                                 | benzo[g,h,i]perylene                                                                           |
| 205-99-2                                                                                        | Benzo[b]fluoranteno                                                                                  | benzo[b]fluoranthene                                                                           |
| 50-32-8                                                                                         | Benzo[a]pireno (bap)                                                                                 | benzo[a]pyrene (bap)                                                                           |
| 192-97-2                                                                                        | Benzo(e)pireno                                                                                       | benzo(e)pyrene                                                                                 |
| 218-01-9                                                                                        | Criseno                                                                                              | chrysene                                                                                       |
| 189-64-0                                                                                        | Dibenzo[a,h]pireno                                                                                   | dibenzo[a,h]pyrene                                                                             |
| 189-55-9                                                                                        | Dibenzo[a,i]pireno                                                                                   | dibenzo[a,i]pyrene                                                                             |
| 191-30-0                                                                                        | Dibenzo[a,l]pireno                                                                                   | dibenzo[a,l]pyrene                                                                             |
| 53-70-3                                                                                         | Dibenz[a,h]antraceno                                                                                 | dibenz[a,h]anthracene                                                                          |
| 206-44-0                                                                                        | Fluoranteno                                                                                          | fluoranthene                                                                                   |
| 86-73-7                                                                                         | Fluoreno                                                                                             | fluorene                                                                                       |
| 193-39-5                                                                                        | Indeno[1,2,3-cd]pireno                                                                               | indeno[1,2,3-cd]pyrene                                                                         |
| 91-20-3                                                                                         | Naftaleno                                                                                            | naphthalene                                                                                    |
| 85-01-8                                                                                         | Fenantreno                                                                                           | phenanthrene                                                                                   |
| 130498-29-2                                                                                     | Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos                                                              | polycyclic aromatic hydrocarbons                                                               |
| 129-00-0                                                                                        | Pireno                                                                                               | pyrene                                                                                         |
| 202-33-5                                                                                        | Benz[j]aceantrileno                                                                                  | benz[j]aceanthrylene                                                                           |
| 27208-37-3                                                                                      | Ciclopenta[cd]pireno                                                                                 | cyclopenta[cd]pyrene                                                                           |
| 84987-80-4                                                                                      | Fluoreno (CASRN primário é 86-73-7)                                                                  | Fluorene (primary CASRN is 86-73-7)                                                            |
| 819804-28-9                                                                                     | Benzo(a)pireno (o CASRN primário é 50-32-8)                                                          | Benzo(a)pyrene (primary CASRN is 50-32-8)                                                      |
| 93951-69-0                                                                                      | Fluoranteno (CASRN primário é 206-44-0)                                                              | Fluoranthene (primary CASRN is 206-44-0)                                                       |
| Parafinas cloradas de cadeia curta e média - Short-chain and medium-chain chlorinated paraffins |                                                                                                      |                                                                                                |
| 71011-12-6                                                                                      | Parafinas cloradas de cadeia curta (Sccp) - Alcanos, C12-13, Cloro                                   | Short Chain Chlorinated Paraffins (Sccp) - Alkanes, C12-13, Chloro                             |
| 108171-26-2                                                                                     | Parafinas cloradas (comprimento médio da cadeia, C12, aproximadamente 60 por cento de cloro em peso) | Chlorinated paraffins (average chain length, c12, approximately 60 percent chlorine by weight) |
| 85535-84-8                                                                                      | Parafinas cloradas de cadeia curta (sccp), C10-13                                                    | Short chain chlorinated paraffins (sccp), c10-13                                               |
| Metais pesados tóxicos - Toxic heavy metals                                                     |                                                                                                      |                                                                                                |
| <b>Arsénio - Arsenic</b>                                                                        |                                                                                                      |                                                                                                |
| 3687-31-8                                                                                       | Diarsenato de trichumbo                                                                              | Trilead Diarsenate                                                                             |
| 10103-50-1                                                                                      | Arsenato de magnésio                                                                                 | Magnesium Arsenate                                                                             |
| 10103-61-4                                                                                      | Arsenato de cobre                                                                                    | Copper Arsenate                                                                                |

| CAS RN     | Nome do composto                                                 |                                                                |
|------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 10124-50-2 | Arsenito de potássio ( $\text{AsH}_3\text{O}_4\cdot\text{XK}$ )  | Potassium Arsenite ( $\text{AsH}_3\text{O}_4\cdot\text{Xk}$ )  |
| 12002-03-8 | Acetoarsenito de cobre                                           | Cupric Acetoarsenite                                           |
| 1303-00-0  | Arseneto de gálio                                                | Gallium Arsenide                                               |
| 1303-28-2  | Pentóxido de arsénio                                             | Arsenic Pentoxide                                              |
| 1303-32-8  | Dissulfureto de arsénio                                          | Arsenic Disulfide                                              |
| 1303-33-9  | Trissulfureto de arsénio                                         | Arsenic Trisulfide                                             |
| 1327-53-3  | Trióxido de arsénio                                              | Arsenic Trioxide                                               |
| 13464-38-5 | Arsenato de sódio                                                | Sodium Arsenate                                                |
| 15606-95-8 | Arsenato de trietilo                                             | Triethyl Arsenate                                              |
| 16102-92-4 | Arsenato de cobre e amónio                                       | Ammonium Copper Arsenate                                       |
| 1668-00-4  | Arsenazo III                                                     | Arsenazo III                                                   |
| 17428-41-0 | Arsénio (V)                                                      | Arsenic (V)                                                    |
| 22541-54-4 | Arsénio (III)                                                    | Arsenic (III)                                                  |
| 22569-72-8 | Arsénio (Trivalente)                                             | Arsenic (Trivalent)                                            |
| 32680-29-8 | Arsenato de cobre e amónio - Ver 16102-92-4                      | Ammonium Copper Arsenate - See 16102-92-4                      |
| 52740-16-6 | Arsenito de cálcio                                               | Calcium Arsenite                                               |
| 7440-38-2  | Arsénio                                                          | Arsenic                                                        |
| 7631-89-2  | Arsenato de sódio ( $\text{AsH}_3\text{O}_4\cdot\text{XNa}$ )    | Sodium Arsenate ( $\text{AsH}_3\text{O}_4\cdot\text{Xna}$ )    |
| 7778-39-4  | Ácido arsénico                                                   | Arsenic Acid                                                   |
| 7778-44-1  | Arsenato de cálcio [ $2\text{AsH}_3\text{O}_4\cdot 2\text{Ca}$ ] | Calcium Arsenate [ $2\text{AsH}_3\text{O}_4\cdot 2\text{Ca}$ ] |
| 7784-34-1  | Tricloreto de arsénio (III)                                      | Arsenic Trichloride                                            |
| 7784-41-0  | Arsenato de potássio                                             | Potassium Arsenate                                             |
| 7784-46-5  | Arsenito de sódio                                                | Sodium Arsenite                                                |
| 81334-34-1 | Imazapyr (Arsenal)                                               | Imazapyr (Arsenal)                                             |
| 13464-58-9 | Ácido Arsenioso                                                  | Arsenous Acid                                                  |
| 121-19-7   | Roxarsone                                                        | Roxarsone                                                      |
| 58-36-6    | Óxido de bis(10-fenoxiarsenilo)                                  | 10,10'-Bis(Phenoxyarsinyl) Oxide                               |
| 603-32-7   | Trifenilarsina                                                   | Triphenylarsine                                                |
| 64436-13-1 | Arsenobetaina                                                    | Arsenobetaine                                                  |
| 696-28-6   | Diclorofenilarsina                                               | Dichlorophenylarsine                                           |

| CAS RN                            | Nome do composto                     |                               |
|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Cádmio - Cadmium</b>           |                                      |                               |
| 5743-04-4                         | Acetato de cádmio di-hidratado       | Cadmium Acetate, Dihydrate    |
| 10022-68-1                        | Nitrato de cádmio tetra-hidratado    | Cadmium Nitrate, 4-Hydrate    |
| 10108-64-2                        | Cloreto de cádmio, anidro            | Cadmium Chloride, Anhydrous   |
| 10124-36-4                        | Sulfato de cádmio, anidro            | Cadmium Sulfate, Anhydrous    |
| 1306-19-0                         | Óxido de cádmio                      | Cadmium Oxide                 |
| 1306-23-6                         | Sulfureto de cádmio                  | Cadmium Sulfide               |
| 17010-21-8                        | Hexafluorossilicato de cádmio        | Cadmium Hexafluorosilicate    |
| 2223-93-0                         | Estearato de cádmio                  | Cadmium Stearate              |
| 2420-98-6                         | 2-Etil-hexanoato de cádmio           | Cadmium 2-Ethylhexanoate      |
| 513-78-0                          | Carbonato de cádmio                  | Cadmium Carbonate             |
| 542-83-6                          | Cianeto de cádmio                    | Cadmium Cyanide               |
| 543-90-8                          | Acetato de cádmio                    | Cadmium Acetate               |
| 7440-43-9                         | Cádmio                               | Cadmium                       |
| 7789-42-6                         | Brometo de cádmio                    | Cadmium Bromide               |
| 7790-78-5                         | Cloreto de cádmio hemipentahidratado | Cadmium Chloride, 2.5 Hydrate |
| 7790-79-6                         | Fluoreto de cádmio                   | Cadmium Fluoride              |
| 7790-80-9                         | Iodeto de cádmio                     | Cadmium Iodide                |
| 7790-84-3                         | Sulfato de cádmio hidratado          | Cadmium Sulfate, Hydrate      |
| <b>Cromo (VI) - Chromium (VI)</b> |                                      |                               |
| 7775-11-3                         | Cromato de sódio                     | Sodium Chromate               |
| 7789-06-2                         | Cromato de estrôncio                 | Strontium Chromate            |
| 7789-09-5                         | Dicromato de amónio                  | Ammonium Dichromate           |
| 10294-40-3                        | Cromato de bário                     | Barium Chromate               |
| 1333-82-0                         | Óxido de cromo (VI)                  | Chromium (VI) Oxide           |
| 1344-38-3                         | Cromato básico de chumbo             | Basic Lead Chromate           |
| 13477-01-5                        | Dicromato de bário                   | Barium Dichromate             |
| 13530-65-9                        | Cromato de zinco                     | Zinc Chromate                 |
| 13765-19-0                        | Cromato de cálcio                    | Calcium Chromate              |
| 13843-81-7                        | Dicromato (VI) de lítio              | Lithium Dichromate (VI)       |

| CAS RN                                    | Nome do composto                                                                    |                                                                             |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 14307-35-8                                | Cromato de lítio                                                                    | Lithium Chromate                                                            |
| 14977-61-8                                | Oxicloreto de cromo                                                                 | Chromium Oxychloride                                                        |
| 18454-12-1                                | Óxido cromato de chumbo                                                             | Lead Chromate Oxide                                                         |
| 18540-29-9                                | Cromo (VI)                                                                          | Chromium (VI)                                                               |
| 37300-23-5                                | Cromato de zinco com hidróxido de zinco e óxido de cromo (9:1)                      | Zinc Chromate With Zinc Hydroxide And Chromium Oxide (9:1)                  |
| 7738-94-5                                 | Ácido Crómico                                                                       | Chromic Acid                                                                |
| 7778-50-9                                 | Dicromato de potássio                                                               | Potassium Dichromate                                                        |
| 7788-98-9                                 | Cromato de amónio                                                                   | Ammonium Chromate                                                           |
| 7789-00-6                                 | Cromato de potássio                                                                 | Potassium Chromate                                                          |
| 7789-12-0                                 | Dicromato de sódio                                                                  | Sodium Dichromate                                                           |
| <b>Chumbo (adicionado) - Lead (added)</b> |                                                                                     |                                                                             |
| 10031-13-7                                | Arsenito de chumbo                                                                  | Lead Arsenite                                                               |
| 10099-74-8                                | Nitrato de chumbo                                                                   | Lead Nitrate                                                                |
| 10101-63-0                                | Iodeto de chumbo                                                                    | Lead Iodide                                                                 |
| 11113-70-5                                | Silicocromato de chumbo                                                             | Chromium Lead Silicate                                                      |
| 11120-22-2                                | Silicato de chumbo                                                                  | Lead Silicate                                                               |
| 12036-76-9                                | Oxissulfato de dichumbo (Pb <sub>2</sub> O(SO <sub>4</sub> ))                       | Lead Oxide Sulfate (Pb <sub>2</sub> O(SO <sub>4</sub> ))                    |
| 12060-00-3                                | Titanato de chumbo (PbTiO <sub>3</sub> )                                            | Lead Titanium Oxide (PbTiO <sub>3</sub> )                                   |
| 12065-90-6                                | Tetraoxissulfato de pentachumbo (Pb <sub>5</sub> O <sub>4</sub> (SO <sub>4</sub> )) | Lead Oxide Sulfate (Pb <sub>5</sub> O <sub>4</sub> (SO <sub>4</sub> ))      |
| 12141-20-7                                | Dioxifosfonato de trichumbo (Pb <sub>3</sub> O <sub>2</sub> (HPO <sub>3</sub> ))    | Lead Oxide Phosphonate (Pb <sub>3</sub> O <sub>2</sub> (HPO <sub>3</sub> )) |
| 12202-17-4                                | Trioxissulfato de tetrachumbo (Pb <sub>4</sub> O <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ))   | Lead Oxide Sulfate (Pb <sub>4</sub> O <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ))      |
| 12578-12-0                                | Dioxo-bis(estearato) de trichumbo                                                   | Dioxobis(Stearato)Trilead                                                   |
| 12656-85-8                                | Vermelho de cromato molibdato sulfato de chumbo                                     | Lead Chromate Molybdate Sulfate Red                                         |
| 1309-60-0                                 | Dióxido de chumbo                                                                   | Lead Dioxide                                                                |
| 1314-41-6                                 | Óxido de chumbo, vermelho                                                           | Lead Oxide, Red                                                             |
| 1314-87-0                                 | Sulfureto de chumbo                                                                 | Lead Sulfide                                                                |
| 1317-36-8                                 | Óxido de chumbo (II) (Litargírio)                                                   | Lead Oxide (Litharge)                                                       |
| 1319-46-6                                 | Carbonato básico de chumbo                                                          | Lead Sub-Carbonate                                                          |
| 1335-32-6                                 | Acetato de chumbo                                                                   | Lead Sub-Acetate                                                            |
| 13424-46-9                                | Azida de chumbo                                                                     | Lead Azide                                                                  |



| CAS RN     | Nome do composto                                                                                   |                                                                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1344-37-2  | Sulfocromato de chumbo amarelo (C.I. Pigmento Amarelo 34)                                          | Lead Sulfochromate Yellow (C.I. Pigment Yellow 34)                                           |
| 13814-96-5 | Fluoroborato de chumbo                                                                             | Lead Fluoborate                                                                              |
| 14255-04-0 | Chumbo-210                                                                                         | Lead-210                                                                                     |
| 15067-28-4 | Chumbo, isótopo de massa 214                                                                       | Lead, Isotope Of Mass 214                                                                    |
| 15245-44-0 | Estifnato de chumbo                                                                                | 1,3-Benzenediol, 2,4,6-Trinitro-, Lead Salt                                                  |
| 17570-76-2 | Metanossulfonato de chumbo(II)                                                                     | Lead(II) Methanesulphonate                                                                   |
| 17976-43-1 | Ftalato básico de chumbo/                                                                          | Cyclo-Di-:-Oxo(:-Phthalato)Trilead                                                           |
| 20837-86-9 | Cianamido de chumbo                                                                                | Lead Cyanamidate                                                                             |
| 25808-74-6 | Fluorossilicato de chumbo                                                                          | Lead Fluorosilicate                                                                          |
| 301-04-2   | Acetato de chumbo                                                                                  | Lead Acetate                                                                                 |
| 51404-69-4 | Ácido acético, sal de chumbo, básico                                                               | Acetic Acid, Lead Salt, Basic                                                                |
| 546-67-8   | Tetra-acetato de chumbo                                                                            | Lead Tetraacetate                                                                            |
| 592-87-0   | Tiocianato de chumbo                                                                               | Lead Thiocyanate                                                                             |
| 598-63-0   | Carbonato de chumbo                                                                                | Lead Carbonate                                                                               |
| 6080-56-4  | Acetato de chumbo tri-hidratado                                                                    | Lead Acetate, Trihydrate                                                                     |
| 62229-08-7 | Ácido sulfuroso, sal de chumbo, dibásico                                                           | Sulfurous Acid, Lead Salt, Dibasic                                                           |
| 68784-75-8 | Ácido silícico (H <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), sal de bário (1:1), chumbo-dopado | Silicic Acid (H <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), Barium Salt (1:1), Lead-Doped |
| 69011-06-9 | (1,2-Benzenodicarboxilato(2-))dioxotrichumbo                                                       | (1,2-Benzenedicarboxylato(2-))Dioxotrilead                                                   |
| 7428-48-0  | Estearato de chumbo                                                                                | Lead Stearate                                                                                |
| 7439-92-1  | Chumbo                                                                                             | Lead                                                                                         |
| 7446-14-2  | Sulfato de chumbo                                                                                  | Lead Sulphate                                                                                |
| 7446-27-7  | Fosfato de chumbo                                                                                  | Lead Phosphate                                                                               |
| 7758-95-4  | Cloreto de chumbo                                                                                  | Lead Chloride                                                                                |
| 7758-97-6  | Cromato de Chumbo                                                                                  | Lead Chromate                                                                                |
| 7783-46-2  | Fluoreto de chumbo                                                                                 | Lead Fluoride                                                                                |
| 7784-40-9  | Arsenato de chumbo                                                                                 | Lead Arsenate                                                                                |
| 91031-62-8 | Ácidos gordos, C16-18, sais de chumbo                                                              | Fatty Acids, C16-18, Lead Salts                                                              |
| 75-74-1    | Tetrametilchumbo                                                                                   | Tetramethyl Lead                                                                             |
| 78-00-2    | Tetraetilchumbo                                                                                    | Tetraethyl Lead                                                                              |

| CAS RN                    | Nome do composto                         |                                        |
|---------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Mercúrio - Mercury</b> |                                          |                                        |
| 10045-94-0                | Nitrato de mercúrio (II) monohidratado   | Mercuric Nitrate                       |
| 10112-91-1                | Dicloreto de dimercúrio                  | Dimercury Dichloride                   |
| 10124-48-8                | Mercúrio amoniacal                       | Mercury, Ammoniated                    |
| 103-27-5                  | Propionato de fenilmercúrio              | Phenyl Mercuric Propionate             |
| 10415-75-5                | Nitrato de mercúrio (I)                  | Mercurous Nitrate                      |
| 115-09-3                  | Cloreto de metilmercúrio                 | Methyl Mercury Chloride                |
| 1184-57-2                 | Hidróxido de metilmercúrio               | Hydroxyde methyl Mercury               |
| 123-88-6                  | Cloreto de 2-metoxietilmercúrio          | 2-Methoxyethylmercury Chloride         |
| 1335-31-5                 | Oxido de dicianeto de dimercúrio         | Dimercury Dicyanide Oxide              |
| 1344-48-5                 | Sulfureto de mercúrio (II)               | Mercuric Sulfide                       |
| 151-38-2                  | Acetato de metoxietilmercúrio            | Methoxyethylmercuric Acetate           |
| 15829-53-5                | Óxido de mercúrio (I)                    | Mercurous Oxide                        |
| 1600-27-7                 | Acetato de mercúrio (II)                 | Mercuric Acetate                       |
| 21908-53-2                | Óxido de mercúrio (II)                   | Mercuric Oxide                         |
| 2235-25-8                 | Fosfato de etilmercúrio                  | Ethylmercuric Phosphate                |
| 22967-92-6                | Metilmercúrio (MeHg)                     | Methyl Mercury (Mehg)                  |
| 31224-71-2                | Borato de fenilmercúrio                  | Phenylmercuric Borate                  |
| 502-39-6                  | Dicianamida de metilmercúrio             | Methylmercuric Dicyanamide             |
| 592-04-1                  | Cianeto de mercúrio (II)                 | Mercuric Cyanide                       |
| 592-85-8                  | Tiocianato de mercúrio (II)              | Mercury Thiocyanate                    |
| 593-74-8                  | Dimetilmercúrio                          | Dimethyl Mercury                       |
| 62-38-4                   | Acetato de fenilmercúrio                 | Phenylmercuric Acetate                 |
| 627-44-1                  | Etilmercúrio                             | Ethylmercury                           |
| 628-86-4                  | Fulminato de mercúrio (II)               | Fulminate De Mercure                   |
| 7439-97-6                 | Mercúrio                                 | Mercury                                |
| 7487-94-7                 | Cloreto de mercúrio (HgCl <sub>2</sub> ) | Mercuric Chloride (HgCl <sub>2</sub> ) |
| 7774-29-0                 | Iodeto de mercúrio (II), vermelho        | Mercuric Iodide, Red                   |
| 7782-86-7                 | Nitrato de mercúrio (I), monohidratado   | Mercurous Nitrate, Monohydrate         |

| CAS RN     | Nome do composto                                  |                                                   |
|------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 7783-35-9  | Sulfato de mercúrio (II)                          | Mercuric Sulfate                                  |
| 7789-47-1  | Brometo de mercúrio (II)                          | Mercuric Bromide                                  |
| 108-07-6   | Acetato de metilmercúrio                          | Methylmercury Acetate                             |
| 1191-80-6  | Dioleato de mercúrio                              | Mercury Dioleate                                  |
| 1336-96-5  | Naftenato de mercúrio                             | Mercury Naphthenate                               |
| 14024-55-6 | Pentanodiona de mercúrio                          | Mercury Pentanedione                              |
| 2597-97-9  | Cianometilmercúrio                                | Methylmercury Nitrile                             |
| 3626-13-9  | Benzoato de metilmercúrio                         | Methylmercury Benzoate                            |
| 588-66-9   | Fenolato de mercúrio                              | Mercury Phenate                                   |
| 86-85-1    | 8-Quinolinato de metilmercúrio                    | Methylmercury 8-Quinolinolate                     |
| 7546-30-7  | Cloreto de mercúrio(I)                            | Mercurous Chloride                                |
| 100-56-1   | Cloreto de fenilmercúrio                          | Phenylmercuric Chloride                           |
| 100-57-2   | Hidróxido de fenilmercúrio                        | Phenylmercury Hydroxide                           |
| 102-98-7   | Borato de fenilmercúrio                           | Dihydrogen [Orthoborato(3-)-O]Phenylmercurate(2-) |
| 104-60-9   | Oleato de fenilmercúrio                           | Mercury, (9-Octadecenoato-O)Phenyl-, (Z)-         |
| 122-64-5   | Lactato de fenilmercúrio                          | Phenylmercuric Lactate                            |
| 13302-00-6 | 2-etil-hexanoato de fenilmercúrio                 | Phenylmercuric-2-Ethylhexanonate                  |
| 16751-55-6 | Tiocianato de fenilmercúrio                       | Phenylmercuric Thiocyanate                        |
| 17140-73-7 | Hidroximercuri-o-nitrofenol                       | Hydroxymercuri-O-Nitrophenol                      |
| 2279-64-3  | Fenilmercúrio(ureia)                              | Phenylmercuriurea                                 |
| 22894-47-9 | Formamida fenilmercúrica                          | Phenylmercuric Formamide                          |
| 23319-66-6 | Lactato de trietanolamina fenilmercúrico          | Phenylmercuric Threthanolammonium Lactate         |
| 2597-95-7  | 2.3-di-hidroxipropilmercaptopeto de metilmercúrio | Methylmercury 2,3 Dihydroxypropyl Mercaptide      |
| 26114-17-0 | 8-Quinolinato de fenilmercúrio                    | Phenylmercuric-8-Quinolate                        |
| 28086-13-7 | Salicilato de fenilmercúrio                       | Phenylmercuric Salicylate                         |
| 31632-68-5 | Naftenato de fenilmercúrio                        | Phenylmercuric Napthenate                         |
| 32407-99-1 | Dimetilditiocarbamato de fenilmercúrio            | Phenylmercury Dimethyldithiocarbamate             |
| 4665-55-8  | (Acetato-O)(2-hidroxietil)mercúrio                | Mercury, (Acetato-O)(2-Hydroxyethyl)-             |
| 53404-67-4 | Acetato de amónio fenilmercúrico                  | Phenylmercuric Ammonium Acetate                   |
| 53404-68-5 | Propionato de amónio fenilmercúrio                | Phenylmercuric Ammonium Propionate                |

| CAS RN                                                                                                                   | Nome do composto                                        |                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 53404-69-6                                                                                                               | Carbonato de fenilmercúrio                              | Phenylmercuric Carbonate                                |
| 53404-70-9                                                                                                               | Lactato de monoetanolamónio fenilmercúrico              | Phenylmercuric Monoethanol Ammonium Lactate             |
| 54-64-8                                                                                                                  | Timerosal                                               | Thimerosal                                              |
| 55-68-5                                                                                                                  | Nitrato de fenilmercúrio                                | Phenylmercury Nitrate                                   |
| 5822-97-9                                                                                                                | Acetato de monoetanolamónio fenilmercúrico              | Phenylmercuric Monoethanol Ammonium Acetate             |
| Compostos Orgânicos Voláteis - Volatile Organic Compounds (VOC) (in wet-applied products)*                               |                                                         |                                                         |
| Tratamentos para madeira contendo creosoto ou pentaclorofenol - Wood treatments containing creosote or pentachlorophenol |                                                         |                                                         |
| 8007-45-2                                                                                                                | Alcatrão de carvão                                      | Coal Tar                                                |
| 8001-58-9                                                                                                                | Creosoto                                                | Creosote                                                |
| 61789-28-4                                                                                                               | Óleo de creosoto                                        | Creosote Oil                                            |
| 70321-79-8                                                                                                               | Óleo de creosoto                                        | Creosote Oil                                            |
| 90640-84-9                                                                                                               | Óleo de creosoto, fração de acenafteno                  | Creosote Oil, Acenaphthene Fraction                     |
| 90640-85-0                                                                                                               | Óleo de creosoto, fração de acenafteno, sem acenafteno  | Creosote Oil, Acenaphthene Fraction, Acenaphthene-Free  |
| 70321-80-1                                                                                                               | Óleo de creosoto, destilado com baixo ponto de ebulição | Creosote Oil, Low-Boiling Distillate                    |
| 122384-77-4                                                                                                              | Resíduos de extrato (carvão), ácido de óleo de creosoto | Extract Residues (Coal), Creosote Oil Acid              |
| 92061-93-3                                                                                                               | Óleo de lavagem redestilado                             | Residues (Coal Tar), Creosote Oil Distn.                |
| 8021-39-4                                                                                                                | Creosoto de madeira                                     | Wood Creosote                                           |
| 55094-22-9                                                                                                               | Ácido dimetilarsinoso                                   | Dimethylarsinous Acid                                   |
| 65513-69-1                                                                                                               | Ácido monometilarsónico                                 | Monomethylarsonic Acid                                  |
| 593-88-4                                                                                                                 | Trimetilarsano/                                         | Trimethylarsine                                         |
| 593-52-2                                                                                                                 | Monometilarsano                                         | Monomethylarsane                                        |
| 593-57-7                                                                                                                 | Dimetilarsano                                           | Dimethylarsane                                          |
| 6131-99-3                                                                                                                | Sal sódico do ácido dimetilarsínico tri-hidratado       | Arsine Oxide, Hydroxydimethyl-, Sodium Salt, Trihydrate |
| 917-76-0                                                                                                                 | Ácido dimetilarsínico                                   | Dimethylarsinic Acid                                    |
| 25400-23-1                                                                                                               | Ácido metilarsenioso                                    | Methylarsenous Acid                                     |
| 4964-14-1                                                                                                                | Óxido de trimetilarsano                                 | Trimethylarsine Oxide                                   |
| 87-86-5                                                                                                                  | Pentaclorofenol                                         | Pentachlorophenol                                       |
| 8050-41-7                                                                                                                | Alcatrão de carvão (o CASRN primário é 8007-45-2)       | Coal Tar (primary CASRN is 8007-45-2)                   |
| 8050-43-9                                                                                                                | Alcatrão de carvão (o CASRN primário é 8007-45-2)       | Coal Tar (primary CASRN is 8007-45-2)                   |
| 8055-92-3                                                                                                                | Alcatrão de carvão (o CASRN primário é 8007-45-2)       | Coal Tar (primary CASRN is 8007-45-2)                   |

| CAS RN       | Nome do composto                                            |                                                           |
|--------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 5902-76-1    | Metil(pentaclorofenolato) de mercúrio                       | Methyl(pentachlorophenolato)mercury                       |
| 1825-21-4    | Pentacloroanisol                                            | Pentachloroanisole                                        |
| 101802-54-4  | Pentaclorofenol (CASRN primário é 87-86-5)                  | Pentachlorophenol (primary CASRN is 87-86-5)              |
| 39390-77-7   | Pentaclorofenol (CASRN primário é 87-86-5)                  | Pentachlorophenol (primary CASRN is 87-86-5)              |
| 1135443-67-2 | Pentaclorofenol (CASRN primário é 87-86-5)                  | Pentachlorophenol (primary CASRN is 87-86-5)              |
| 3772-94-9    | Laurilato de pentaclorofenilo                               | Pentachlorophenyl laurate                                 |
| 77538-57-9   | Laurilato de pentaclorofenilo (CASRN primário é 3772-94-9)  | Pentachlorophenyl laurate (primary CASRN is 3772-94-9)    |
| 7778-73-6    | Pentaclorofenolato de potássio                              | Potassium Pentachlorophenate                              |
| 89417-06-1   | Pentaclorofenolato de potássio (CASRN primário é 7778-73-6) | Potassium pentachlorophenate (primary CASRN is 7778-73-6) |
| 131-52-2     | Pentaclorofenolato de sódio                                 | Sodium Pentachlorophenate                                 |
| 27735-64-4   | Pentaclorofenolato de sódio monohidratado                   | Sodium Pentachlorophenate monohydrate                     |
| 2917-32-0    | Bis(pentaclorofenolato) de zinco                            | Zinc bis(pentachlorophenolate)                            |

## ANEXO III – Lista de substâncias perigosas passíveis de encontrar em resíduos de construção e demolição

Diversos produtos de construção são uma mistura complexa contendo aditivos e outros constituintes que devido à sua toxicidade, ou outras propriedades que lhes conferem perigosidade, podem ao longo do seu ciclo de vida ter impacto no ambiente. Além disso, algumas destas substâncias podem também conduzir a danos para a saúde humana, por inalação, por contacto com a pele ou por entrarem no corpo, por exemplo por ingestão.

Acresce que a presença destas substâncias classificadas como perigosas prejudica, em geral, a reutilização ou mesmo a reciclagem dos materiais de construção e, por outro lado, a produção de constituintes contendo estas substâncias está frequentemente associada a um elevado potencial de aquecimento global (GWP), interferindo assim no clima.

Assim, é necessário conhecer melhor as substâncias químicas perigosas que podem ser encontradas no setor da construção para minimizar a exposição às mesmas. Neste anexo são apresentadas substâncias com características de perigosidade que podem ser encontradas em RCD provenientes de edifícios e indicação dos materiais / elementos de construção em que podem ser encontradas. Para alguns resíduos é disponibilizada quando possível informação adicional relativa ao manuseamento dos mesmos.

Os códigos de resíduos apresentados são meras sugestões visto que o mesmo depende da origem e das características dos resíduos, sendo o produtor de resíduos a entidade responsável por essa classificação. De referir que tratando-se de entrada espelho, isto é, quando os resíduos têm uma entrada de resíduos perigosos (ou entradas) marcada com um asterisco (\*), e uma entrada alternativa de resíduos não perigosos (ou entradas) não marcada com um asterisco, o resíduo poderá ser ou não perigoso dependendo da concentração de substâncias perigosas presentes mas, em caso de dúvida, tendo em consideração o princípio da precaução deverá assumir-se que o resíduo é perigoso.

De salientar que nem todos os resíduos contendo substâncias perigosas são classificados como resíduos perigosos, irá depender da concentração em que estas estão presentes no resíduo. Os resíduos são considerados perigosos quando apresentam alguma das características de perigosidade acima dos limites estabelecidos para atribuição dessas características e que constam nos Regulamentos 1357/2014 e 2017/997.

A lista teve ainda como base os exemplos de gestão de RCD dos diferentes Estados-Membro e os grupos de substâncias perigosas identificados pelo International Living Future Institute.

| Substância                                 | Onde encontrar (material/produto)                 | Código LER            | Requisitos legais                                                                                                                                                                                                                | Manuseamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alcatrão                                   | Feltro para telhado                               | 17 03 03*             |                                                                                                                                                                                                                                  | Contendo alcatrão é classificado como resíduo perigoso e deve ser eliminado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Alcatrão                                   | Membranas de impermeabilização em espaços húmidos | 17 03 03*             |                                                                                                                                                                                                                                  | Se contiver alcatrão é classificado como resíduo perigoso e deve ser eliminado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Amianto (informação geral sobre o amianto) |                                                   | Ver produto relevante | A Portaria n.º 40/2014, de 17 de fevereiro, estabelece as normas para a correta remoção dos materiais contendo amianto, e para o acondicionamento, transporte e gestão dos respetivos resíduos de construção e demolição gerados | O material na forma de chapas duras e similares deve ser desmontado e embalado inteiro sempre que possível. A regra básica para os produtos contendo amianto que se possa soltar facilmente é decapar/desmontar e ventilar aspirando localmente para um recipiente fechado. Os materiais de amianto devem ser embalados em recipientes fechados e selados claramente identificados. O pessoal deve ter formação adequada, usar EPI e os equipamentos usados devem ser relevantes. |
| Amianto                                    | Azulejos acústicos, duros                         | 17 06 01*             |                                                                                                                                                                                                                                  | Manuseado inteiro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Amianto                                    | Portas de fogo (isolamento)                       | 17 06 01*             |                                                                                                                                                                                                                                  | Descontaminação ou desmantelamento de porta inteira.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Amianto                                    | Azulejos ou painéis da Etenit                     | 17 06 05*             |                                                                                                                                                                                                                                  | Manuseado inteiro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Amianto                                    | Tintas e fillers                                  | 17 06 05*             |                                                                                                                                                                                                                                  | Decapar e aspirar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Amianto                                    | Parapeitos                                        | 17 06 05*             |                                                                                                                                                                                                                                  | Manuseado inteiro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Amianto                                    | Proteção contra faíscas em instalações elétricas  | 16 02 13*             | Resíduos elétricos, devem ser encaminhados para pré-tratamento                                                                                                                                                                   | Todos os produtos elétricos são tratados como resíduos elétricos e enviados para uma instalação de pré-tratamento aprovada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Substância | Onde encontrar (material/produto)                                                     | Código LER | Requisitos legais | Manuseamento                                                                                                                                                                           |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Amianto    | Revestimentos de pavimentos em PVC                                                    | 17 06 05*  |                   | Remoção seguida de decapagem e aspiração                                                                                                                                               |
| Amianto    | Isolamento com amianto pulverizado (por exemplo, ao redor de construções de aço)      | 17 06 01*  |                   | Decapar e aspirar/Desmantelar todo o produto                                                                                                                                           |
| Amianto    | Material de isolamento, por exemplo, em torno de tubos de arrefecimento e aquecimento | 17 06 01*  |                   | Decapar e aspirar/Desmantelar todo o produto                                                                                                                                           |
| Amianto    | Cola e argamassa para azulejos                                                        | 17 06 05*  |                   | Remoção/decapar e aspirar                                                                                                                                                              |
| Amianto    | Isolamento com barreira de vapor                                                      | 17 06 01*  |                   | Decapar e aspirar/Desmantelar todo o produto                                                                                                                                           |
| Amianto    | Vedantes em caldeiras e sistemas de tubagem                                           | 17 06 01*  |                   | Remoção de vedantes                                                                                                                                                                    |
| Amianto    | Cola de alcatrão, por exemplo, em pavimentos                                          | 17 06 05*  |                   | Decapar e aspirar. Descontaminação deve ser realizada por empresa especializada.                                                                                                       |
| Amianto    | Selantes em torno de condutas de ventilação de chapa metálica                         | 17 06 05*  |                   | Desmantelar o produto inteiro ou recortar a parte com amianto (incluindo uma margem).                                                                                                  |
| Amianto    | Condutas de ventilação Eternit e outros produtos com amianto                          | 17 06 05*  |                   | Desmantelamento de todo o produto                                                                                                                                                      |
| Arsénio    | Madeira impregnada com preservador sob pressão                                        | 17 02 04*  |                   | Toda a madeira impregnada sob pressão é manuseada como resíduo perigoso. Triada e colocada em contentores específicos para ser transportada para instalações de incineração aprovadas. |



| Substância      | Onde encontrar (material/produto)                                                               | Código LER                                                       | Requisitos legais                                                        | Manuseamento                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cádmio          | Tubos de plástico para água residuais com cádmio                                                | 17 02 04* ou<br>17 02 03 (entrada espelho)                       |                                                                          | Suspeita sobre a presença de cádmio requer análise laboratorial: em caso de dúvida é manuseado como resíduo perigoso.                                                                                       |
| Cádmio          | Cabos elétricos em tons amarelos, laranja e vermelho                                            | 17 04 10* (se contiverem alguma substância perigosa) ou 17 04 11 |                                                                          | Resíduos elétricos. Armazenado separadamente e enviado para uma instalação de pré-tratamento aprovada.                                                                                                      |
| Cádmio          | Revestimentos de pavimentos de PVC em tons claros de amarelo, laranja e vermelho                | 17 02 04* ou<br>17 02 03 (entrada espelho)                       |                                                                          | Se o teor de cádmio for suspeito ou confirmado por análise laboratorial o resíduo é manuseado como resíduo perigoso.                                                                                        |
| Cádmio          | Azulejos (e outros materiais cerâmicos vidrados) em tons claros de amarelo, laranja e vermelho. | 17 01 03 ou<br>17 01 06*                                         |                                                                          | Se o teor de cádmio for suspeito ou confirmado por análise laboratorial: manusear cuidadosamente para que o material não seja esmagado. Na dúvida assumir como resíduo perigoso.                            |
| Cádmio          | Baterias de níquel-cádmio                                                                       | 16 06 02*                                                        | Diretiva 2006/66/CE relativa a pilhas acumuladores e respetivos resíduos | Retire as baterias da iluminação de emergência antes da demolição. As pilhas de níquel-cádmio abertas devem ser armazenadas em recipientes resistentes a ácidos e transportadas por operadores licenciados. |
| CFC, HCFC, HFCs | Unidades de refrigeração e congelação                                                           | 16 02 11* (equipamento desmantelado contendo HCFC ou CFC)        | Resíduos elétricos.                                                      | Armazenado em separado e enviado para instalações de pré-tratamento aprovadas.                                                                                                                              |
|                 | CFC, HCFC como meios de arrefecimento                                                           | 14 06 01* (HCFC ou CFC)                                          |                                                                          |                                                                                                                                                                                                             |

| Substância       | Onde encontrar (material/produto)                                                                                                                                                         | Código LER                                                                                       | Requisitos legais                                                                                                                                                                                                                                 | Manuseamento                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CFC, HCFC, HFCs  | Instalações de refrigeração e unidades de ar condicionado                                                                                                                                 | 16 02 11* (equipamento desmantelado contendo HCFC ou CFC)                                        | O meio de arrefecimento é resíduo perigoso. Instalações de refrigeração sem meio de arrefecimento são resíduos elétricos<br>Decreto-Lei 145/2017 (Assegura a execução do Regulamento UE 517/2014 relativo a gases fluorados com efeito de estufa) | As instalações de refrigeração são esvaziadas do meio de arrefecimento por pessoal certificado em instalação de pré-tratamento licenciada.<br>As unidades de ar mais pequenas podem ser entregues inteiras numa instalação de pré-tratamento aprovada.  |
|                  | CFC, HCFC, HFC como meios de arrefecimento                                                                                                                                                | 14 06 01* (HCFC ou CFC)                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| CFC              | Isolamento plástico celular. Encontrado, por exemplo, como revestimentos de pavimentos, isolamento em paredes e pavimentos flutuantes, frigoríficos e congeladores, câmaras frigoríficas. | 17 06 03*                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                   | Havendo dúvida sobre presença de CFC: recolher amostra para análise ou então manusear como CFC. A regra básica é enviar para destruição dos CFC em vez da deposição em aterro. O aterro deve ser evitado pois há perigo de fuga de CFC para o ambiente. |
| Chumbo, metálico | Chumbo, em cabos elétricos                                                                                                                                                                | 17 04 11                                                                                         | Resíduos elétricos, devem ir para pré-tratamento                                                                                                                                                                                                  | Os cabos de chumbo são classificados no local e enviados para uma instalação de pré-tratamento aprovada                                                                                                                                                 |
| Chumbo, metálico | Vidro com chumbo                                                                                                                                                                          | 17 04 03 ou 17 02 02 ou 17 09 04 (sendo uma mistura de materiais deve avaliar-se o predominante) |                                                                                                                                                                                                                                                   | Recolhido no local para ser enviado para um destinatário licenciado                                                                                                                                                                                     |
| Chumbo, metálico | Latão e bronze contendo chumbo                                                                                                                                                            | 17 04 07 ou 17 04 01                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                   | Eliminados separadamente e enviados a um destinatário aprovado                                                                                                                                                                                          |
| Chumbo, metálico | Proteção com folha de chumbo contra radiações                                                                                                                                             | 17 04 03                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                   | O chumbo é recolhido no local para ser enviado para um destinatário aprovado                                                                                                                                                                            |

| Substância                      | Onde encontrar (material/produto)                                                       | Código LER                                                                                                            | Requisitos legais                                                                                                                                                              | Manuseamento                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chumbo, metálico                | Revestimento e blindagem de cabos com chumbo.                                           | 17 04 11                                                                                                              |                                                                                                                                                                                | Deve ser separado para facilitar a recuperação do chumbo. Não misturar com outros cabos. Deve ser enviado diretamente para o destinatário aprovado.                                                                                                                                                        |
| Chumbo, metálico                | Juntas em tubos (embalagem de chumbo)                                                   | 17 04 03                                                                                                              |                                                                                                                                                                                | Enviado juntamente com os tubos para o destinatário aprovado.                                                                                                                                                                                                                                              |
| Chumbo: contaminantes de chumbo | Compostos de juntas                                                                     | 17 09 03* ou 17 09 04 (entrada espelho)                                                                               |                                                                                                                                                                                | Em caso de dúvida assumir que é resíduo perigoso                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Chumbo: contaminantes de chumbo | Camada de tinta (seca) que pode conter chumbo (chumbo branco, chumbo vermelho, etc.)    | 17 02 01 (madeira) ou 17 02 04 (entrada espelho)<br>17 04 05 (ferro e aço)<br>08 01 11* ou 08 01 12 (entrada espelho) | Os resíduos de polimento e decapagem de tintas contendo chumbo são recolhidos e manuseados como resíduos perigosos.                                                            | A madeira pintada com tintas contendo chumbo pode ser classificada como resíduo perigoso e deve ser avaliada individualmente. O aço com tintas contendo chumbo é manuseado como metal. Os resíduos de polimento e decapagem de tintas contendo chumbo são recolhidos e manuseados como resíduos perigosos. |
| Chumbo: contaminantes de chumbo | Azulejos e telhas com vitrado de chumbo                                                 | 17 01 03 (entrada espelho) ou 17 01 06*                                                                               | Se a concentração de chumbo for superior aos limites estabelecidos para efeitos de avaliação da perigosidade dos resíduos o resíduo deverá ser classificado com o LER 17 01 06 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Chumbo: contaminantes de chumbo | Tubos de PVC (por exemplo, tubos de águas residuais) contendo estabilizadores de chumbo | 17 02 03 (entrada espelho) ou 17 02 04                                                                                | Se a concentração de chumbo for superior aos limites estabelecidos para efeitos de avaliação da perigosidade dos resíduos o resíduo deverá ser classificado com o LER 17 02 04 | Ver PVC                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Substância                                                                                                     | Onde encontrar (material/produto)                                                                                                         | Código LER                              | Requisitos legais                                                                                                                                                                                                                                                                      | Manuseamento                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chumbo: contaminantes de chumbo                                                                                | Passadeiras de PVC                                                                                                                        | 17 02 03 (entrada espelho) ou 17 02 04* | Se a concentração de chumbo for superior aos limites estabelecidos para efeitos de avaliação da perigosidade dos resíduos o resíduo deverá ser classificado com o LER 17 02 04                                                                                                         | Ver PVC                                                                                                                                                                   |
| Cobre, metálico                                                                                                | Cabo de cobre                                                                                                                             | 17 04 11                                | Resíduos elétricos                                                                                                                                                                                                                                                                     | O cabo sem substâncias perigosas deve ser classificado e enviado para operador licenciado ou armazenado em contentor para resíduos elétricos.                             |
| Cobre, metálico                                                                                                | Tubos de cobre                                                                                                                            | 17 04 01                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Classificado como metal                                                                                                                                                   |
| Cobre: contaminantes de cobre                                                                                  | Madeira impregnada                                                                                                                        | 17 02 04* ou 17 02 01 (entrada espelho) |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ver "arsénio", madeira impregnada sob pressão. Em caso de dúvida assumir como resíduo perigoso.                                                                           |
| Compostos orgânicos voláteis (COV), compostos orgânicos semi-voláteis (SCOV), aldeídos muito voláteis e amónia | Pavimentos, painéis de aglomerado de partículas, acabamentos de paredes e tectos, painéis de madeira e vedantes, solventes, tintas, colas |                                         | Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, que estabelece o regime de emissões industriais aplicável à limitação da emissão de compostos orgânicos voláteis resultantes da utilização de solventes orgânicos, bem como as regras destinadas a evitar ou reduzir as emissões para o ar. |                                                                                                                                                                           |
| Creosoto                                                                                                       | Travessas de madeira impregnadas                                                                                                          | 17 02 04* ou 17 02 01 (entrada espelho) |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | A madeira impregnada sob pressão é manuseada como resíduo perigoso. Deve ser colocado em contentor específico para transporte para instalações de incineração licenciadas |

| Substância             | Onde encontrar (material/produto)                   | Código LER                                           | Requisitos legais                                                                                                                                     | Manuseamento                                                                                                                                              |
|------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cromo metálico         | Tratamento superficial do metal                     | 17 04 05                                             |                                                                                                                                                       | Classificado como metal. Só o cromo VI é classificado como substância perigosa.                                                                           |
| Contaminantes de cromo | Madeira impregnada                                  | 17 02 04* ou 17 02 01 (entrada espelho)              |                                                                                                                                                       | Ver "arsénio", madeira impregnada sob pressão. Em caso de dúvida assumir como resíduo perigoso                                                            |
| Halons                 | Equipamento de extintor de incêndio contendo halons | 16 05 04*                                            |                                                                                                                                                       | Enviado para eliminação                                                                                                                                   |
| HAP                    | Misturas betuminosas                                | 17 03 01* ou 17 03 02 (entrada espelho)              | O teor limite de HAP 16 para resíduo inerte ou não perigoso é 100 mg/kg matéria seca para efeito de admissibilidade em aterro (Decreto-Lei 102D/2020) | A classificação tem que ter em consideração outras substâncias presentes.                                                                                 |
| HAP                    | Enchimento de isolamento                            | 17 03 03* ou 17 09 03* ou 17 09 04 (entrada espelho) | O teor limite de HAP 16 para resíduo inerte ou não perigoso é 100 mg/kg matéria seca para efeito de admissibilidade em aterro (Decreto-Lei 102D/2020) | A classificação tem que ter em consideração outras substâncias presentes                                                                                  |
| Mercúrio               | Depósitos em tubos de águas residuais.              | 17 09 01*                                            | .                                                                                                                                                     | A descontaminação deve ser efetuada por uma empresa autorizada: A extensão, o tipo de tubo e o estado determinam a escolha do método de descontaminação.. |
| Mercúrio               | Baterias                                            | 16 06 03*                                            | Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro                                     | Segregado em separado.                                                                                                                                    |

| Substância                                    | Onde encontrar (material/produto)                                                            | Código LER                                                                         | Requisitos legais                                                               | Manuseamento                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mercúrio                                      | Componentes em instalações fixas que não sejam abrangidas pela responsabilidade do produtor. | 16 02 13*<br>16 02 15* Componentes perigosos removidos do equipamento desmantelado | Resíduos elétricos                                                              | Se possível, separar os componentes que contêm mercúrio tendo cuidado no manuseamento. Os componentes que contenham mercúrio em risco de rotura devem ser desmontados e eliminados separadamente. Enviado para instalações de pré-tratamento licenciadas (ver também próxima linha). |
| Mercúrio                                      | Lâmpadas fluorescentes, lâmpadas fluorescentes compactas                                     | 20 01 21* ou 16 02 13 (consoante é ou não resíduos urbano)                         | Resíduos elétricos                                                              | Separado para contentor próprio e enviado para uma instalação de pré-tratamento licenciada.                                                                                                                                                                                          |
| Mercúrio                                      | Instalações e instrumentos elétricos                                                         | 16 02 13*                                                                          | Resíduos elétricos                                                              | Separado para contentor próprio e enviado para uma instalação de pré-tratamento licenciada.                                                                                                                                                                                          |
| Óleo, alcatrão, etc.                          | Cabos                                                                                        | 17 04 10* ou 17 04 11 (entrada espelho)                                            | Resíduos elétricos                                                              | Separado para contentor próprio e enviado para uma instalação de pré-tratamento licenciada.                                                                                                                                                                                          |
| Óleo                                          | Betão contaminado com óleo                                                                   | 17 01 06* ou 17 01 07                                                              | A classificação como resíduo perigoso depende do teor de óleo.                  | Suspeitando de contaminação com óleo esta deve ser investigada por análise laboratorial para verificar a possibilidade de reciclagem do betão para fins de construção.                                                                                                               |
| Parafinas cloradas (grupo polímeros clorados) | Compostos usados em juntas e vedação de vidros isolados                                      | 17 09 04                                                                           | Regulamento UE n.º 2019/1021, relativo a poluentes orgânicos persistentes (POP) | Se estes compostos contiverem parafinas cloradas acima dos limites definidos no Regulamento POP deverão ser tratados de acordo com o estabelecido na Parte I do Anexo V desse regulamento para que o teor de POP seja objeto de destruição ou de transformação irreversível.         |

| Substância         | Onde encontrar (material/produto)                                      | Código LER                                                | Requisitos legais                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Manuseamento                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Parafinas cloradas | Revestimentos de pavimentos em PVC, pavimentos de segurança            | 17 09 04 ou talvez 17 02 03 (plásticos)                   | Regulamento UE n.º 2019/1021, relativo a poluentes orgânicos persistentes (POP)                                                                                                                                                                                                                        | Deverão ser manuseados de acordo com o estabelecido na Parte I do Anexo V do Regulamento POP de forma a que o teor de POP seja objeto de destruição ou de transformação irreversível.                                                                                                              |
| PCB                | Revestimentos de piso<br>Compostos para juntas<br>Selante para janelas | 17 09 02*                                                 | Os materiais com teor superior a 50 mg de PCBs por quilo são resíduos perigosos em termos de admissibilidade em aterro (Decreto-Lei 102D/2020. O mesmo limite é usado para efeitos de classificação da perigosidade no Regulamento UE n.º 2019/1021, relativo a poluentes orgânicos persistentes (POP) | Os materiais contendo PCB num edifício devem ser recolhidos cuidadosamente. As janelas devem ser desmontadas e manipuladas inteiras. A descontaminação deve ser feita por empresa com conhecimentos específicos.<br>Contactar a autoridade ambiental local relativamente ao manuseamento adequado. |
| PCB                | Condensadores                                                          | 17 09 02*<br>Condensadores separados:<br>16 02 09*        | Os condensadores contendo PCB são sistemas fechados que devem ser manuseados com cuidado se apresentarem sinais de danificação que originem fugas. Resíduos perigosos se o teor de PCB > 50 mg/kg.<br>Regulamento UE n.º 2019/1021 relativo a poluentes orgânicos persistentes (POP).                  | Independentemente do tipo de condensador, as lâmpadas fluorescentes devem ser enviadas para os recipientes aprovados de resíduos elétricos para pré-tratamento, incluindo o condensador. Os condensores não devem ser desmontados!                                                                 |
| PCB                | Betão, etc. com PCB como contaminantes                                 | 17 01 01 (betão),<br>17 01 02 (tijolo)<br>ou<br>17 09 02* | O betão contaminado será resíduo perigoso se o teor de PCB for superior a 50 mg por quilo.<br>Regulamento UE n.º 2019/1021 relativo a poluentes orgânicos persistentes (POP).                                                                                                                          | A suspeita de contaminação deve ser investigada colhendo amostras para análise laboratorial durante o inventário dos materiais.<br>Descontaminação deve ser realizada por empresa com conhecimentos específicos recorrendo a medidas de proteção similares às aplicadas na remoção do amianto.     |

| Substância            | Onde encontrar (material/produto)                           | Código LER                                                         | Requisitos legais                                                                                            | Manuseamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pesticidas            | Madeira atacada por pragas pode conter pesticidas           | 17 02 04* ou 17 02 01 (entrada espelho)                            | Deve ser descontaminado/removido antes da demolição. Alguns pesticidas poderão fazer parte da lista de POPs. | Em caso de dúvida, pelo princípio da precaução deverá assumir-se que o resíduo é perigoso. É importante que os insetos não se espalhem durante a demolição e o manuseamento de resíduos. Providenciar transporte que evite a propagação da praga.                                                                                    |
| Pentaclorofenol (PCP) | Madeira                                                     | 17 02 04*                                                          | Regulamento UE n.º 2019/1021 relativo a poluentes orgânicos persistentes (POP).                              | Assegurar que madeira tratada com pentaclorofenol não seja classificada como limpa por engano. A madeira suspeita de conter pentachlorol é resíduo perigoso e deve ser eliminada.                                                                                                                                                    |
| Podridão seca         | Madeira atacada por podridão seca                           | 17 02 04*                                                          |                                                                                                              | Ter cuidado quando a madeira é demolida para evitar a dispersão dos esporos de podridão seca. Deve ser incinerado em instalações aprovadas, informando o operador de gestão de resíduos.                                                                                                                                             |
| Pragas                | Madeira atacada por pragas                                  | 17 02 01                                                           |                                                                                                              | A madeira atacada por pragas que não contenham pesticidas não precisa de ser classificada como resíduo perigoso, mas deve continuar a ser removida antes de se iniciar outras demolições. Certificar que as pragas não se espalham durante a demolição da madeira. Organizar transportes que garantam que as pragas não se espalhem. |
| PVC                   | Revestimento de plástico, membranas de estanquicidade, etc. | 17 02 03 pode ser 17 02 04* se contiver alguma substância perigosa |                                                                                                              | Investigue as oportunidades de reciclagem de tubos de PVC e de pavimento em vinil. Alguns fornecedores podem recuperar os pisos em fim de vida. Caso contrário, os resíduos podem ser enviados para incineração numa instalação certificada.                                                                                         |



| Substância                     | Onde encontrar (material/produto)                                                                                                                                                      | Código LER                                     | Requisitos legais                                                                                                                                                                                                                            | Manuseamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Substâncias radioativas        | Detetores de incêndio                                                                                                                                                                  |                                                | Resíduos elétricos.<br>Decreto-Lei n.º 108/2018. Os resíduos radioativos estão excluídos da DQR e consequentemente do regime geral de gestão de resíduos                                                                                     | Os detetores de incêndio devem ser manuseados inteiros e não danificados. Enviado para uma instalação de pré-tratamento aprovada para resíduos elétricos.                                                                                                                                                                                                                |
| Substâncias radioativas        | Detetores de fumo, etc.                                                                                                                                                                | -                                              | Os detetores desmantelados são resíduos radioativos e devem, por conseguinte, ser eliminados de acordo com Decreto-Lei n.º 108/2018. Os resíduos radioativos estão excluídos da DQR e consequentemente da regime geral de gestão de resíduos | Consulte a marcação para saber se se trata de um detetor de fumo ou de calor. Não deve ser enviado para o centro de reciclagem do município, deve ser devolvido ao produtor.                                                                                                                                                                                             |
| Radão                          | Betão                                                                                                                                                                                  |                                                | O nível de referência para habitações e locais de trabalho é 300 Bq/m <sup>3</sup> . Os resíduos radioativos estão excluídos da DQR e consequentemente do regime geral de gestão de resíduos.                                                | .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Retardadores de chama bromados | Isolamento de borracha celular (isolamento de arrefecimento preto), do tipo Armaflex.<br>Há também outros materiais de isolamento anti-condensação com retardadores de chama bromados. | 17 02 03 ou 17 02 04* ou 17 06 03* ou 17 06 04 | Regulamento UE n.º 2019/1021, relativo a poluentes orgânicos persistentes (POP)                                                                                                                                                              | Existem dois tipos de Armaflex com diferentes conteúdos de retardador de chama: o isolamento Armaflex, sem halogéneo não contém bromo e não é classificado como resíduo perigoso; Armaflex que contém bromo e é classificado como resíduo perigoso. Se o desmantelamento for fácil, instalação separada, trate tudo como perigoso. Na dúvida, recomenda-se a amostragem. |
| Retardadores de chama bromados | Isolamento plástico celular (por exemplo, isolamento branco macio em torno de tubos de cobre macios)                                                                                   | 17 02 03 ou 17 02 04* ou 17 06 03*/ 17 06 04   | Regulamento UE n.º 2019/1021, relativo a poluentes orgânicos persistentes (POP)                                                                                                                                                              | Manuseado como resíduo perigoso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Substância                                                                           | Onde encontrar (material/produto)                                                                                                                                                                                                                                    | Código LER                                                                                                          | Requisitos legais                                                                                                    | Manuseamento                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Retardadores de chama bromados                                                       | Bandas e partes de plástico (PP ou PE) de ventoinhas.                                                                                                                                                                                                                | 17 02 03* ou 17 02 04                                                                                               | Regulamento UE n.º 2019/1021, relativo a poluentes orgânicos persistentes (POP)                                      | Manuseado como resíduo perigoso.                                                                                                                                                                                                |
| Retardadores de chama bromados                                                       | Têxteis                                                                                                                                                                                                                                                              | 17 09 03* ou 17 09 04                                                                                               | Regulamento UE n.º 2019/1021, relativo a poluentes orgânicos persistentes (POP)                                      | Ver as instruções do produto sobre como pode ser descartado. Se não tiver essa informação, é manuseado como resíduo perigoso e deve ser colocado em recipiente específico.                                                      |
| Pode conter, por exemplo, amianto, chumbo, CFCs, HCFCs, mercúrio, petróleo, alcatrão | Resíduos elétricos (em geral)                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                     |                                                                                                                      | Todos os resíduos elétricos são considerados resíduos perigosos até que se demonstre o contrário. Evitar danos no manuseamento para evitar o espalhamento das substâncias perigosas e comprometer o processamento dos resíduos. |
|                                                                                      | Resíduos elétricos: Produtos abrangidos pela responsabilidade do produtor:<br>Lâmpadas, ferramentas elétricas, equipamento informático, aparelhos de escritório, unidades de refrigeração e congelação e outros bens brancos, equipamentos de telecomunicações, etc. | 20 01 21* se mercúrio,<br>20 01 23* se (CFC) clorofluorocarbonos<br>20 01 35* se tiver outras substâncias perigosas | Produtos abrangidos pela responsabilidade do produtor: Devem ser manuseados de acordo com as instruções do produtor. | As fontes luminosas são devidamente classificadas como lâmpadas fluorescentes, lâmpadas fluorescentes compactas, lâmpadas de mercúrio, etc.<br>Para a gestão do CFC, consulte o CFC na lista acima                              |
|                                                                                      | Resíduos elétricos: Cabos que contenham óleo, alcatrão ou outras substâncias perigosas                                                                                                                                                                               | 17 04 10*                                                                                                           |                                                                                                                      | Resíduos perigosos. Triado em separado de outros cabos.                                                                                                                                                                         |

| Substância | Onde encontrar<br>(material/produto)                                       | Código LER | Requisitos legais  | Manuseamento                                                                                                         |
|------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | Resíduos elétricos: Cabos em geral:<br>Cabo de instalação e ligação padrão | 17 04 11   | Resíduos elétricos | O cabo sem substâncias perigosas é classificado e enviado para operador licenciado para manusear resíduos elétricos. |



Operador do Programa Ambiente



“Working together for a green  
competitive and inclusive Europe”

Promotor do CLOSER



Parceiros do CLOSER

