



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

AUDITORIAS DE PRÉ-DEMOLIÇÃO

Enquadramento concetual



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

AUDITORIAS DE PRÉ-DEMOLIÇÃO

Enquadramento concetual

CLOSER – Close to Resources Recovery

Lisboa • novembro 2022

I&D MATERIAIS

RELATÓRIO 321/2022 – **DM/NBPC**

Título

AUDITORIAS DE PRÉ-DEMOLIÇÃO

Enquadramento concetual

Autoria

DEPARTAMENTO DE MATERIAIS

Isabel Milagre Martins

Investigadora Auxiliar, Núcleo de Betões, Pedra e Cerâmicos

Seyed M.H.S. Rezvani

Bolseiro de Investigação, Núcleo de Betões, Pedra e Cerâmicos

DEPARTAMENTO DE EDIFÍCIOS

Maria João Falcão Silva

Investigadora Auxiliar, Núcleo de Economia, Gestão e Tecnologia da Construção

Ana Filipa Salvado

Investigadora Auxiliar, Núcleo de Economia, Gestão e Tecnologia da Construção

Copyright © LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL, I. P.

AV DO BRASIL 101 • 1700-066 LISBOA

e-mail: lnec@lnec.pt

www.lnec.pt

Relatório 321/2022

Proc. 0202/1101/22297, 0805/1101/2229701

AUDITORIAS DE PRÉ-DEMOLIÇÃO

Enquadramento concetual

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 setor 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 feita a identificação dos materiais de construção que potencialmente contêm constituintes perigosos. Neste relatório é descrita a atividade desenvolvida na tarefa T2 – Enquadramento Concetual 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 presents the activity developed in task T2 – Conceptual Framework of project CLOSER.

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

Sumário executivo

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.

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.

Índice

1	Introdução	1
2	Enquadramento	4
2.1	Urbanização e minas urbanas	4
2.2	Uso excessivo de matérias-primas	5
2.3	Políticas e legislação.....	7
3	Práticas aplicadas nos Estados-Membros	11
3.1	Alemanha	11
3.2	Áustria	12
3.3	Bélgica	12
3.3.1	Flandres	12
3.3.2	Valónia	14
3.3.3	Bruxelas	14
3.4	Dinamarca.....	15
3.5	Espanha	16
3.6	Finlândia.....	17
3.7	França	19
3.8	Luxemburgo	19
3.9	Noruega	20
3.10	Países Baixos	22
3.11	Suécia	23
3.12	Portugal.....	24
3.13	Discussão das melhores práticas	34
4	Reutilização.....	35
5	A abordagem Level(s).....	38
5.1	Generalidades.....	38
5.2	Demolição de edifícios	39
6	Substâncias perigosas em RCD	42
6.1	Materiais contendo amianto	46
6.2	Materiais com chumbo	47
6.3	Elementos contendo PCB.....	48
6.4	Balastos e lâmpadas.....	48
6.5	Equipamentos que contêm mercúrio	49
6.6	Detetores de fumo ionizantes	49
7	Proposta preliminar para auditoria de pré-demolição de edifícios.....	50
8	Síntese final.....	52
	Referências bibliográficas	54
	ANEXOS.....	59
	ANEXO I – Modelos para auditorias pré-demolição	61
	ANEXO II – Lista de substâncias perigosas.....	71
	ANEXO III – Lista de substâncias perigosas passíveis de se encontrar em resíduos de construção e demolição	107

Índice de figuras

Figura 2.1 – Previsão de utilização de materiais (OECD, 2019).....	5
Figura 2.2 – Utilizações de agregados (UEPG, 2019)	6
Figura 2.3 – Árvore de objetivos e ações do Protocolo de Gestão de RCD da UE (Comissão Europeia, 2016)	8
Figura 2.4 – Esquema geral da auditoria aos resíduos (Comissão Europeia, 2018)	9
Figura 2.5 – Adaptação do processo de decisão na elaboração do inventário e das recomendações sobre gestão de resíduos? (Comissão Europeia, 2018)	9
Figura 3.1 – Processo Tracimat	13
Figura 3.2 – Processo de auditoria de pré-demolição	17
Figura 3.3 – Ranking de entidades adjudicantes (2018-2020)	33
Figura 4.1 – Materiais reutilizáveis (Rotor DC)	36
Figura 5.1 – Ciclo de vida das edificações	39
Figura 5.2 – Exemplo de resultados obtidos no nível 2 do Leve(s)	40
Figura 6.1 – Evolução dos resíduos perigosos na fração mineral de RCD	44
Figura 6.2 – Utilização de amianto em adesivos e colas para diversas aplicações	46

Índice de quadros

Quadro 3.1 – Principais alterações na legislação relativamente à gestão de RCD.....	27
Quadro 3.2 – Contratos de obras públicas (2018-2020).....	32
Quadro 6.1 – Classificação dos resíduos de construção e demolição (Comissão Europeia, 2016; JOUE, 2008)	43
Quadro 6.2 – Propriedades dos resíduos que os tornam perigosos (Comissão Europeia, 2016; JOUE, 2008)	44
Quadro 6.3 – Grupos químicos de substâncias perigosas – Red List 2021 (International Living Future Institute, 2020)	45
Quadro 6.4 – Fontes de amianto em projetos de construção	47

1 | Introdução

No setor da construção (SC), o fecho dos ciclos dos 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. A nível mundial, 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, do 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/CE¹ verifica-se que uma parcela significativa corresponde a misturas de minerais mais difíceis de serem reintroduzidos no mercado.

Esse facto evidencia a necessidade de uma melhor gestão de resíduos para recuperar os diferentes tipos de 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 de pré-demolição pode efetivamente ser uma resposta para criar condições favoráveis à redução do teor de contaminantes, ao inspecionar-se 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 de pré-demolição é necessária, pelo menos, para reduzir o teor dos RCD mistos e de contaminantes, contribuindo simultaneamente para a 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 prevista 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 de pré-demolição; ii) delinear recomendações nacionais a serem incluídas no guia de auditorias de pré-demolição; iii) sugerir políticas para a implementação de

¹ 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).

auditorias de 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. aumento da 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.

2 | Enquadramento

2.1 Urbanização e minas urbanas

Globalmente, a urbanização é um facto 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). A taxa de recuperação calculada pelo INE e reportada ao Eurostat não é estimada recorrendo à decisão de cálculo estabelecida na Decisão da Comissão, de 18 de novembro de 2011 (C(2011) 8165) para estimar a meta de 70% mencionada no art.º 11 da Diretiva 2008/98/EC do Parlamento Europeu e do Concelho. Já o reporte da Agência Portuguesa do Ambiente (JOUE 8165, 2011), APA, à Comissão Europeia segue a referida decisão, sendo a taxa de recuperação mais baixa, 78% em 2018².

2

<https://apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/FluxosEspecificosResiduos/RCD/ResiduosConstrucaoDemolicao.pdf>

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 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) estima-se que 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).

2.2 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 2.1), tanto mais se forem unicamente de origem natural.

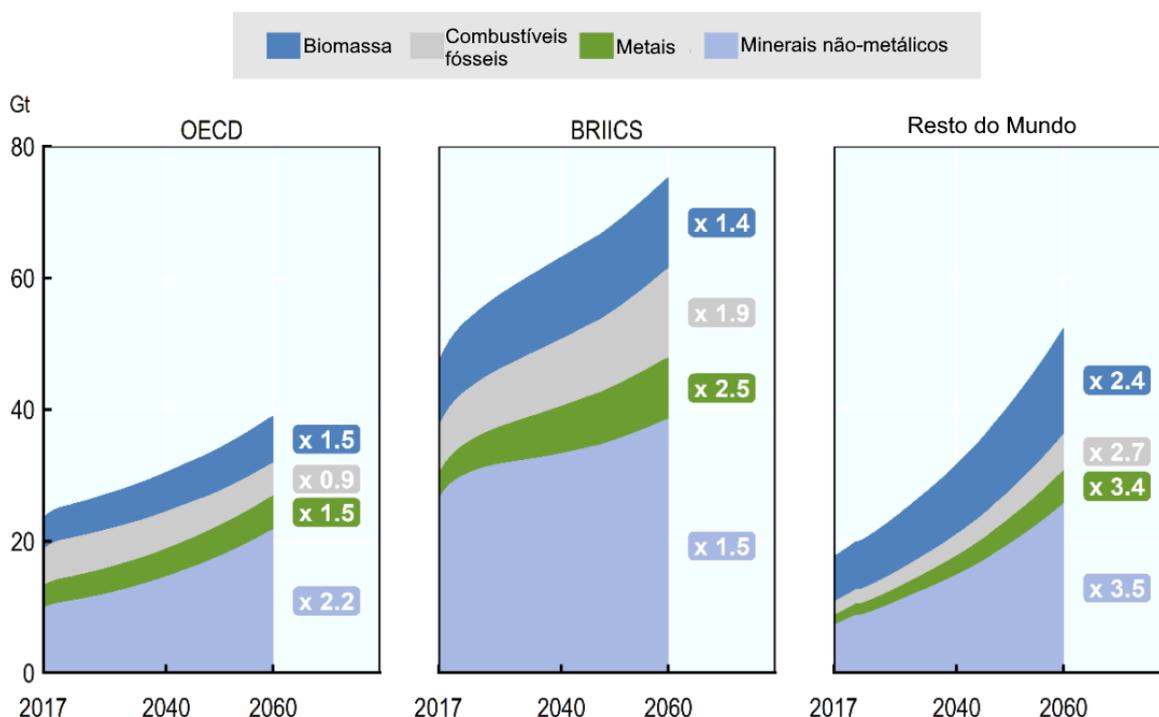


Figura 2.1 – Previsão de utilização de materiais (OECD, 2019)

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 PME's 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 2.2 (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%.

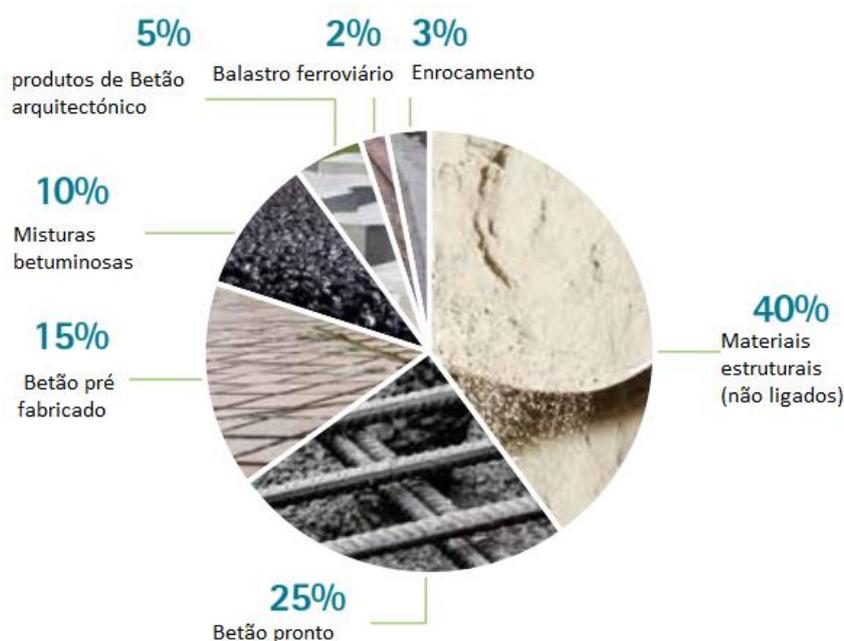


Figura 2.2 – Utilizações de agregados (UEPG, 2019)

2.3 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, seguida 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 2018, 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 circularidade dos materiais. 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 2.3).

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 2.4 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 I, incluem-se os modelos a preencher, propostos nas orientações elaboradas pelo Comissão Europeia, relativamente à auditoria (Comissão Europeia, 2016).

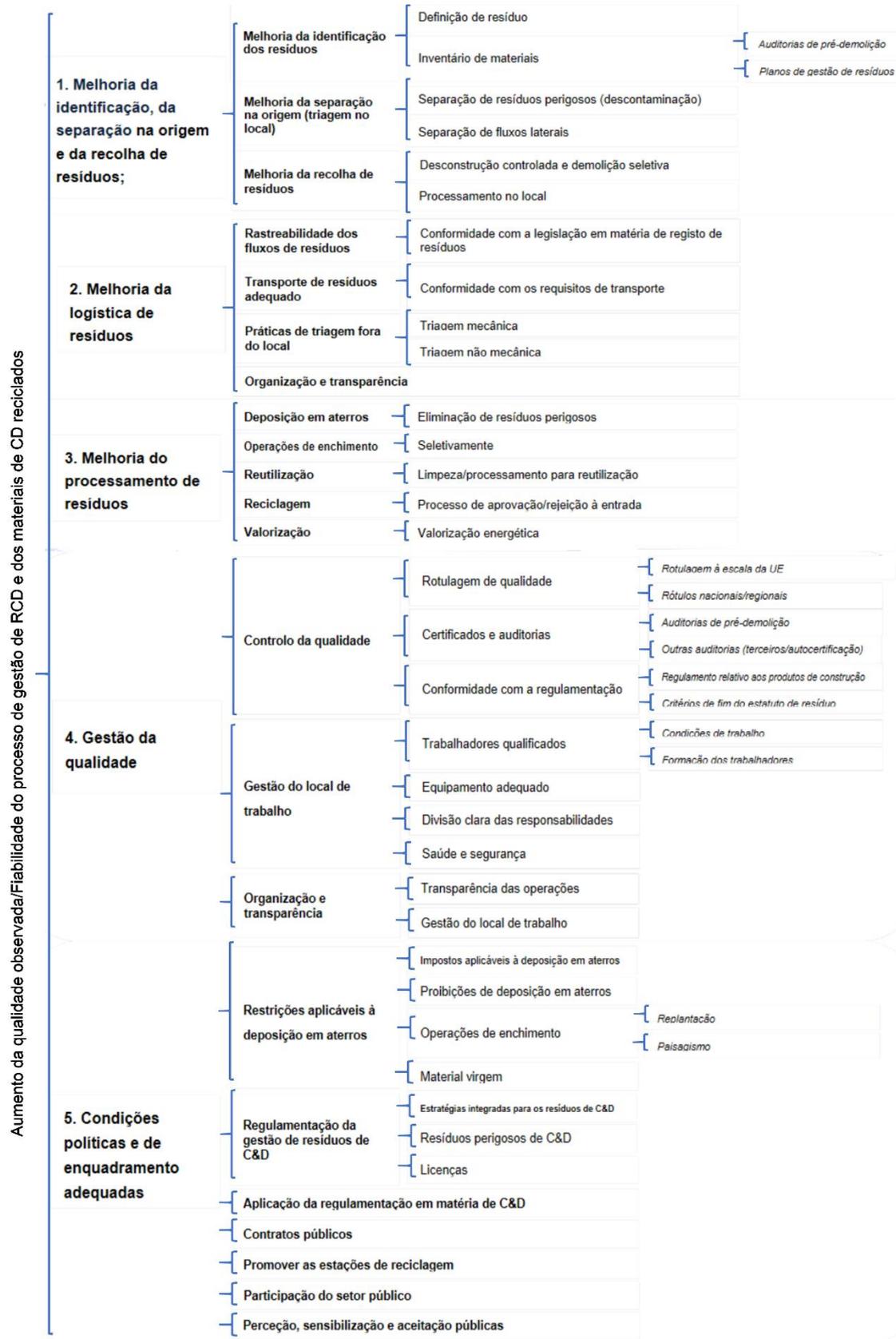


Figura 2.3 – Árvore de objetivos e ações do Protocolo de Gestão de RCD da UE (Comissão Europeia, 2016)

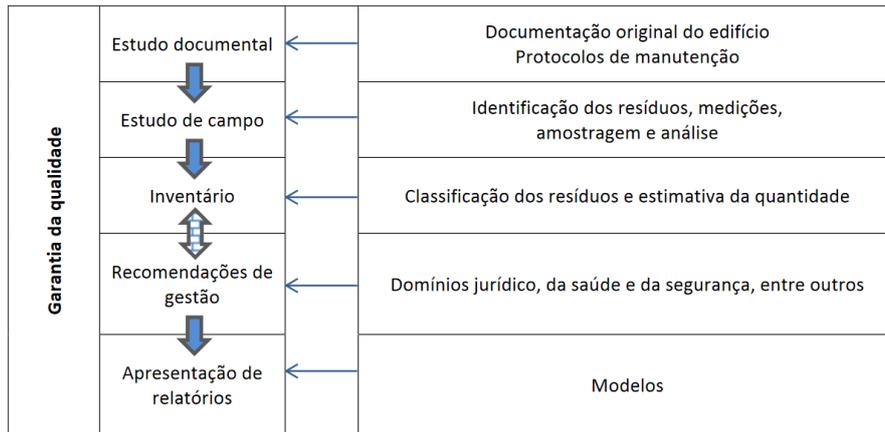


Figura 2.4 – Esquema geral da auditoria aos resíduos (Comissão Europeia, 2018)

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 gestor de resíduos (Figura 2.5).

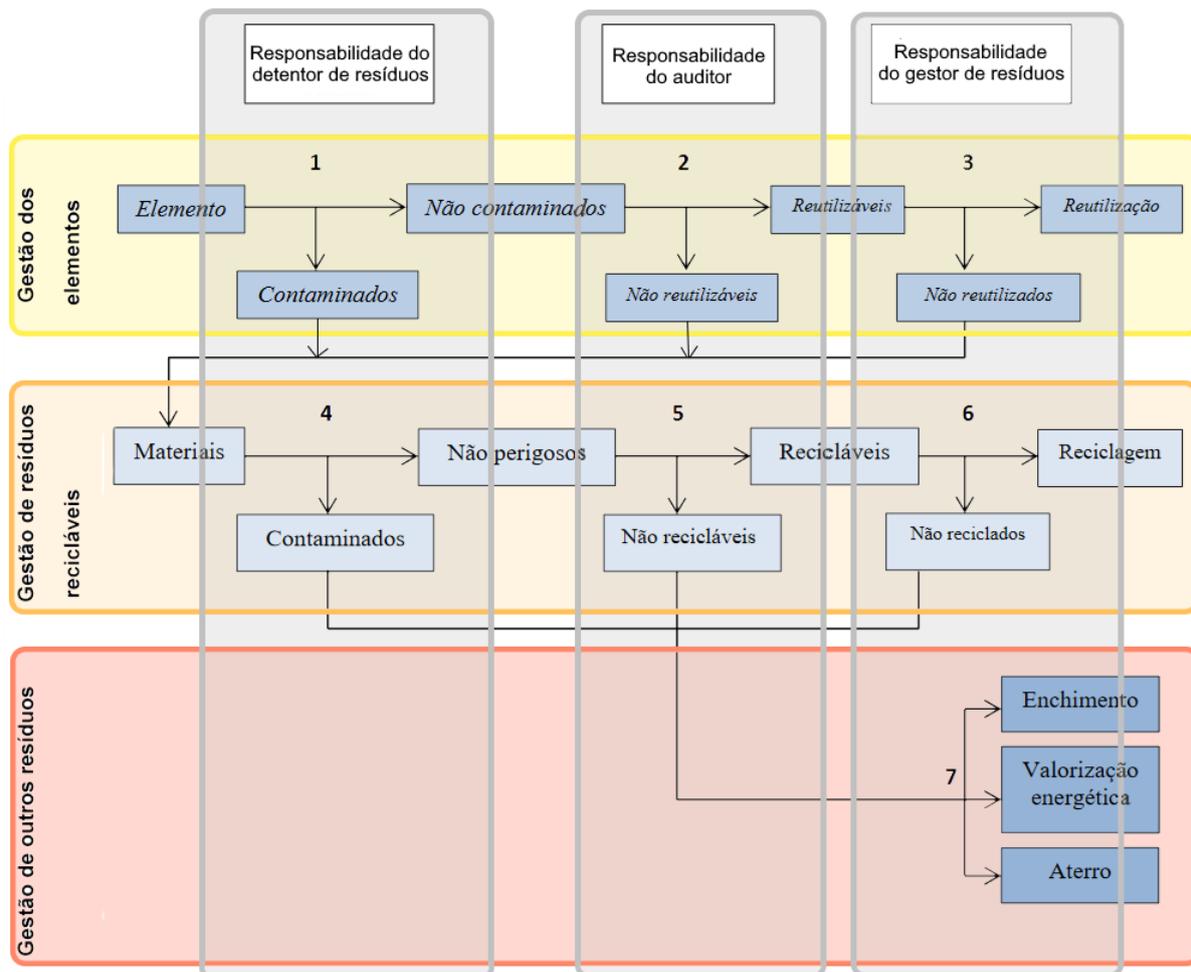


Figura 2.5 – Adaptação do processo de decisão na elaboração do inventário e das recomendações sobre gestão de resíduos? (Comissão Europeia, 2018)

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.

3 | 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 rodoviários. 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).

3.1 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.

3.2 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 m³ ou que sendo inferior a 3500 m³ 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).

3.3 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.

3.3.1 Flandres

As auditorias de pré-demolição são obrigatórias na zona da Flandres para construção não residencial com um volume superior a 1.000 m³ de RCD enquanto para construção residencial esse volume deve

ser superior a 5.000 m³, conforme regulamentado na legislação relativa a gestão sustentável dos ciclos de materiais e resíduos, VLAREMA. Em qualquer das situações é pressuposta a aplicação de políticas e práticas visando a desconstrução dos edifícios. Também para edifícios de menor dimensão é fomentada a demolição seletiva, 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 3.1).

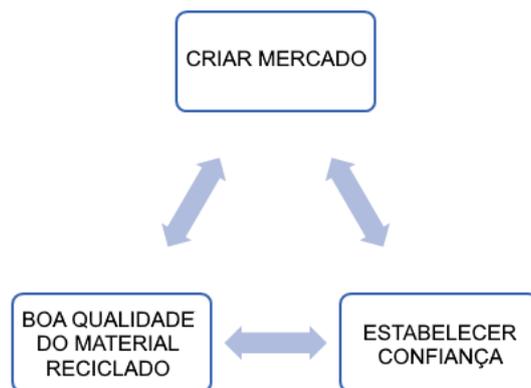


Figura 3.1 – Processo Tracimat

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 controle 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.

3.3.2 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 materiais 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.

3.3.3 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 m² 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.

3.4 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 da 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 rodoviários 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 o da empresa Gamle Mursten na qual se recuperam tijolos provenientes de edifícios demolidos e que têm marcação CE (<http://en.gamlemursten.dk/>). A fim de preservar a aparência original dos tijolos, estes podem ser cortados à mão, separando peça por peça,, sendo depois limpos manual ou mecanicamente e classificados por cor e empilhados. Nesta empresa, é possível encontrar armazenados tijolos e telhas comuns datados de 1900 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 pavimentos 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).

3.5 Espanha

À semelhança de outros países, 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 geradas por tipologia de 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, apresente 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.

3.6 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 3.2, 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.

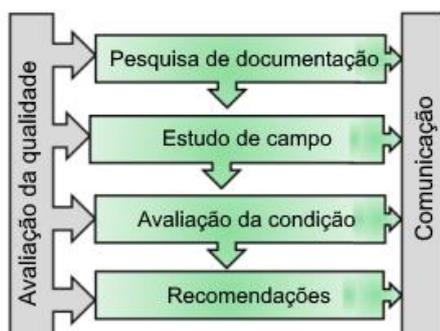


Figura 3.2 – Processo de auditoria de pré-demolição

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. Revestimentos betuminosos de coberturas;
- 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.

3.7 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 pre-demolição aos materiais e resíduos resultantes. Este carácter obrigatório devia 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, de 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 das 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.

3.8 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 dos materiais presentes 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 sua diversidade 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 Químicos³.

3.9 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 m² de área interior bruta ou de infraestruturas que originem mais do que dez toneladas de resíduos.

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

De referir que o mesmo regulamento estabelece uma auditoria individual aos resíduos perigosos, de carácter obrigatório, sendo os resultados apresentados num quadro contendo 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;
- g) 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 na estimativa inicial e nos 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 teglavfall" (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.

3.10 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 do século passado.

Os municípios holandeses exigem uma auditoria pré-demolição para cada demolição em que sejam produzidos mais de 10 m³ 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 diretiva 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 projetos de demolição;
- a remoção de materiais de demolição nos projetos de demolição;

- a segurança no trabalho e o ambiente durante os projetos 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 projetos de demolição, Verificatie Circulair Slooproject, 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.

3.11 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.

3.12 Portugal

Portugal foi um dos primeiros países a ter legislação específica para os RCD. Em 2008, foi publicado o Decreto-Lei n.º 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 setor 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 43.º 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 394.º do CCP, devendo o modo como foi executado o PPGRCD, constar do respetivo auto. Importa referir que, de acordo com o artigo 395.º 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 n.º 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 n.º 555/99, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 136/2014, de 9 de setembro) (Decreto-Lei 136/2014, 2014).

Neste caso das 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 foi 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 (Quadro 3.1) 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 3.1 – Principais alterações na legislação relativamente à gestão de RCD

Decreto-Lei n.º 46/2008	Decreto-Lei n.º 102-D/2020
<p>Artigo 6.º</p> <p>Reutilização de solos e rochas</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>Artigo 2.º</p> <p>Âmbito de aplicação</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 atividades 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>Artigo 21.º</p> <p>Objetivos e metas de prevenção</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 particular no setor de construção civil e obras públicas, face aos valores de 2018.</p>
<p>Decreto-Lei n.º 73/2011, Artigo 7.º</p> <p>Princípio da hierarquia dos resíduos</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</p>	<p>Artigo 28.º</p> <p>Conceção, produção e distribuição de produtos que geram resíduos</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</p>

Decreto-Lei n.º 46/2008	Decreto-Lei n.º 102-D/2020
<p>à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, no âmbito da contratação de empreitadas de construção 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>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>Artigo 3.º</p> <p>Responsabilidade da gestão de RCD</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>Artigo 49.º</p> <p>Responsabilidade pela gestão de resíduos de construção e demolição</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>Artigo 7.º</p> <p>Utilização de RCD em obra</p> <p>1 - A utilização de RCD em obra é feita em observância das normas técnicas nacionais e 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> <ul style="list-style-type: none">a) Agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos;b) Aterro e camada de leito de infra-estruturas de transporte;c) Agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos;d) Misturas betuminosas a quente em central.	<p>Artigo 52.º</p> <p>Utilização de resíduos de construção e demolição em obra</p> <p>1 - Os RCD utilizados em obra podem ser provenientes da própria obra, de outra obra do mesmo 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>

Decreto-Lei n.º 46/2008	Decreto-Lei n.º 102-D/2020
Sem correspondência	Artigo 53.º Especificações técnicas para valorização de resíduos de construção e demolição 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. 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
Artigo 10.º Plano de prevenção e gestão de RCD n.º 3 d) A manutenção em obra dos RCD pelo mínimo tempo possível que, no caso de resíduos perigosos, não pode ser superior a três meses Artigo 11.º Gestão de RCD em obras particulares 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;	Artigo 29.º Obrigações dos produtores de resíduos 2 - Os produtores de resíduos não abrangidos pelo n.º 2 do artigo 9.º devem, ainda: 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;
Artigo 13.º Operações isentas de licenciamento As operações de armazenagem de RCD na obra durante a sua execução; As operações de triagem e fragmentação de RCD na obra; As operações de reciclagem que impliquem a reincorporação de RCD no processo produtivo de origem; A realização de ensaios para avaliação prospetiva da possibilidade de incorporação de RCD em processo produtivo;	Artigo 59.º Sujeição a licenciamento 6 - Podem ser isentas de licenciamento, desde que previstas por regras gerais aprovadas nos termos do artigo 66.º: a) Operações de valorização de resíduos; b) Operações de eliminação de resíduos não perigosos efetuadas pelo seu produtor no local de produção.

Decreto-Lei n.º 46/2008	Decreto-Lei n.º 102-D/2020
A utilização de RCD em obra.	<p>Artigo 66.º: 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 7.º 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 n.º 1 do artigo 7.º da Portaria n.º 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 n.º 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)
 - o 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?
 - o 10.2 - Indicar, se for o caso, a percentagem que foi utilizada;
 - o 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 (ver Quadro 3.2), 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 de 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 3.2 – Contratos de obras públicas (2018-2020)

2018 a 2020			
Natureza das Empreitadas (5% materiais reciclados) ROF	Nº de Contratos	Nº de Contratos 5% materiais reciclados	% de Contratos 5% 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 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 infraestruturas 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 n.º 8 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 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 de seguida o respetivo gráfico na Figura 3.3.

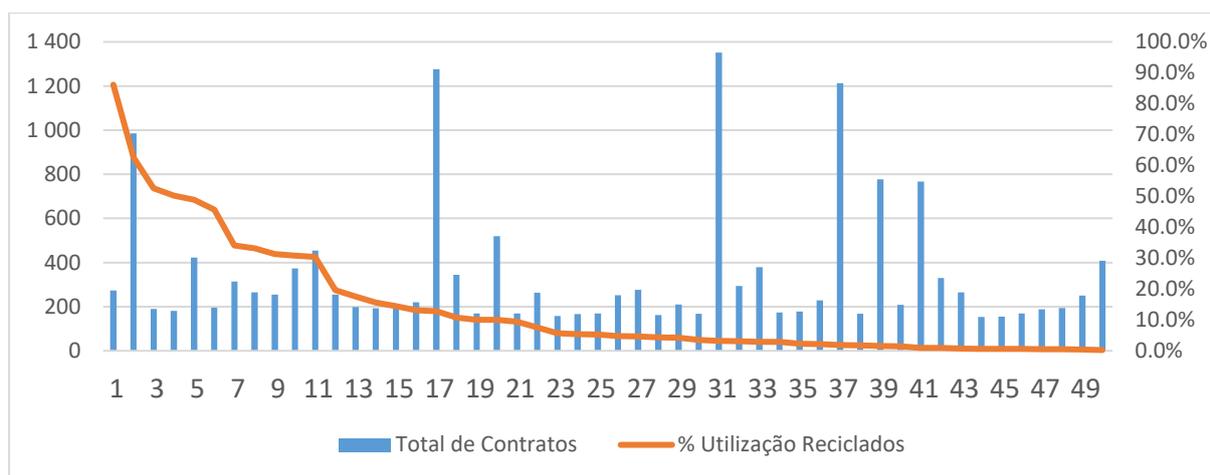


Figura 3.3 – Ranking de entidades adjudicantes (2018-2020)

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 n.º 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 ao requisito 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, o 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 quer os 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 n.º 30/2021, de 21 de Maio (Lei 30/2021, 2021), está em curso

a revisão da já referida Portaria n.º 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.

3.13 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, conseqüentemente, 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.

4 | 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:

- Backacia⁴ – 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 up⁵ – 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 Marktplaats⁶ - 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.
- RotorDC⁷ – esta empresa cooperativa belga desmonta, processa e também comercializa componentes recuperados de edifícios; em 2014, só vendiam materiais desmontados pelos próprios trabalhadores da empresa, mas atualmente também disponibilizam no seu site materiais de outros fornecedores (ver Figura 4.1).
- Superuse⁸ – 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.
- Werlink⁹ – é uma plataforma belga que permite às empresas do sector da construção partilhar, vender e comprar materiais excedentários, ou equipamentos não usados temporariamente.

⁴ <https://www.backacia.com>

⁵ <https://www.cycle-up.fr/>

⁶ <https://materialenmarktplaats.nl/>

⁷ <https://rotordc.com/>

⁸ <https://www.superuse-studios.com/>

⁹ <https://www.werflink.com/>



Figura 4.1 – 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 divisórias e tetos (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 metálicas (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;
- 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.

5 | A abordagem Level(s)

5.1 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 carácter 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 comparativa do desempenho, que permite comparar edifícios funcionalmente equivalentes;
- Nível 3 - Avaliação otimizada do desempenho, 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 m². 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). O ciclo de vida das edificações (Figura 5.1) abrange todas as fases desde a produção, ao processo de construção, à fase de uso, à fase do fim-de-vida, podendo contemplar também a reciclagem e a reutilização. No Level(s), o indicador relativo aos materiais e a RCD (expresso em kg/m²) 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 (ISO 15686-5, 2008).

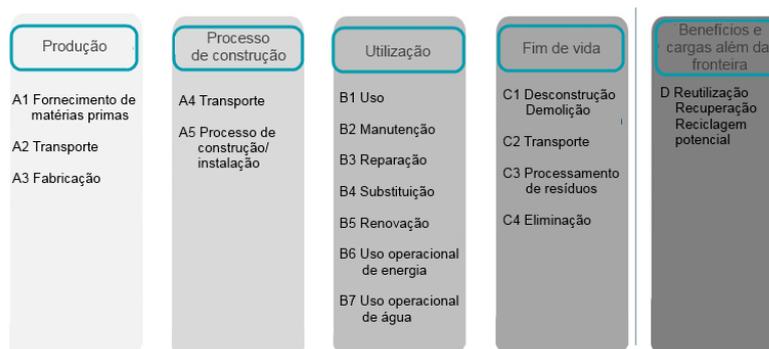


Figura 5.1 – Ciclo de vida das edificações

5.2 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, publicados em 2018).
- Etapa 4 - Usar as instruções do inventário de Level(s) e a informação obtida nas etapas 1-3 para 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 monitorizados 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, 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 kg/m² e que se podem também obter resultados expressos em % dos fluxos totais com outros fins (Figura 5.2).

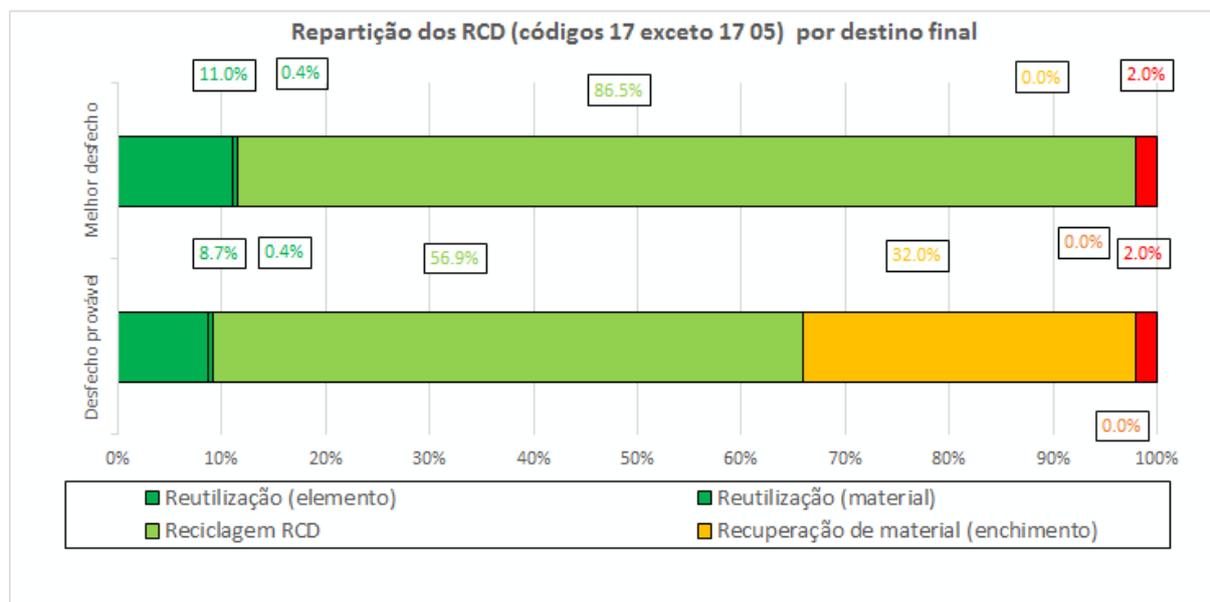


Figura 5.2 – Exemplo de resultados obtidos no nível 2 do Level(s)

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.

6 | 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 necessária 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 redução da poluição da água e do ar. No setor da construção assim como noutros setores, é prioritário minimizar os riscos para a saúde e para o ambiente associados à presença de substâncias perigosas. 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 6.1), encontrando-se assinalados com asterisco aqueles que são classificados como resíduos perigosos.

O referido Protocolo apresenta também a lista das propriedades que podem conduzir à classificação de resíduos como perigosos (Quadro 6.2).

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 6.1 – 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

Quadro 6.2 – 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 tidas em consideração as quantidades e características dos materiais existentes, nomeadamente aqueles com potencial para contaminar os restantes materiais ou que possam causar problemas para o ambiente ou para a saúde. A utilização de APD assume maior relevância visto que a proporção de resíduos perigosos na fração mineral de RCD tem aumentado ao longo da última década (Figura 6.1).

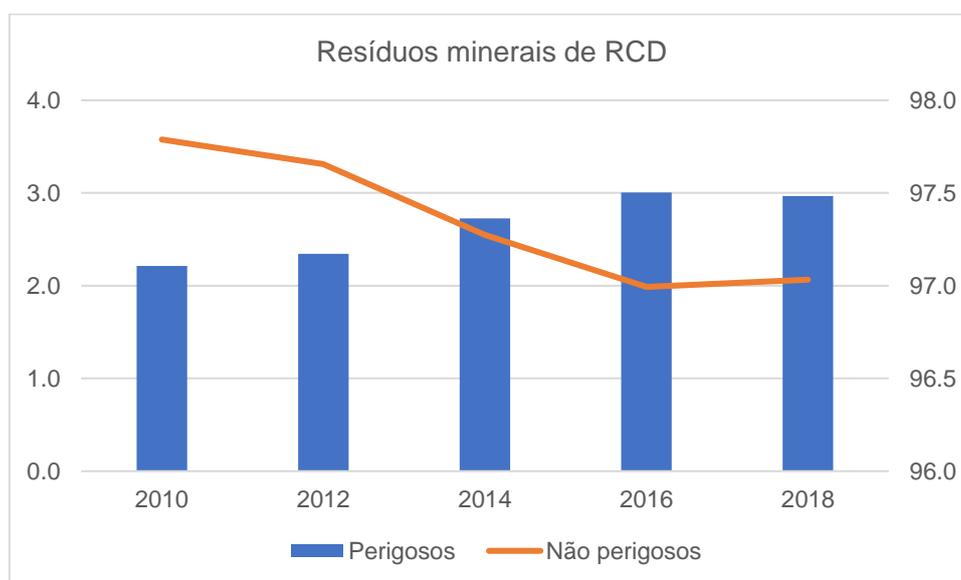


Figura 6.1 – Evolução dos resíduos perigosos na fração mineral de RCD

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 6.3 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 incluídas na lista de substâncias a ser banidas.

Quadro 6.3 – 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
Clorofluorcarbonos (CFC) e Hidroclorofluorcarbonos (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 ortoftalatos)
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)
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 identificadas e

devidamente separadas. 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 n.º 3 “Higiene, Saúde e Ambiente” e n.º 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 Químicos¹⁰ desempenha um papel fundamental ao responder às preocupações suscitadas por estas substâncias e ao facultar informações completas sobre as suas características.

6.1 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 de amianto no setor da construção (Paiva, 2009), algumas apresentadas na Figura 6.2 e no Quadro 6.4.

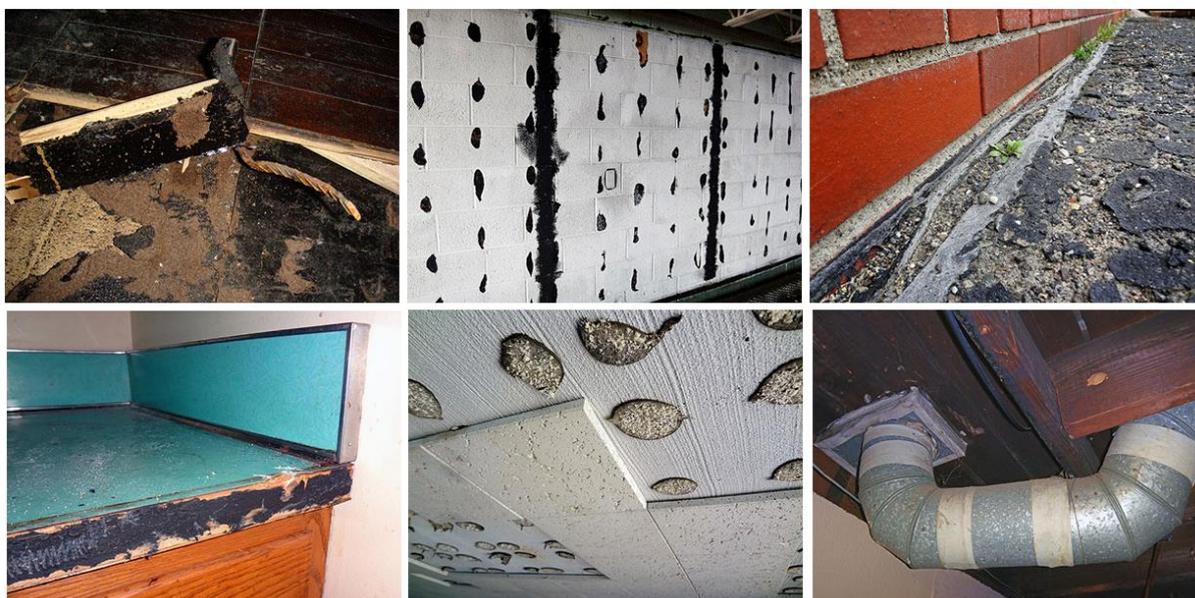


Figura 6.2 – Utilização de amianto em adesivos e colas para diversas aplicações

¹⁰ <https://echa.europa.eu/>

Quadro 6.4 – Fontes de amianto em projetos de construção¹¹

Materiais com amianto	Locais onde se encontra
Adesivos	Vedantes de cobertura, fita adesiva e cola para pavimentos e paredes
Mastiques de construção	Painéis de parede, telhas de coberturas e acessórios interiores utilizados para reparar ou aplicar 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 coberturas 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 Ambiente¹². 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 proibição da 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 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.

6.2 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 do setor 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,

¹¹ <https://www.asbestos.com/>

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

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, no entanto deveria ser proibida a sua utilização 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 do século passado, 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 em muitos países são resultado dos problemas de saúde que foram ocorrendo.(Pohl et al., 2017).Por exemplo, o teor de chumbo permitido 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 nos adultos pode estar associado a tensão arterial elevada e problemas de memorização, entre outros.

6.3 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 dm³. 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).

6.4 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 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 as misturas das diferentes lâmpadas durante o seu acondicionamento (Doty and Ladun, 2018).

6.5 Equipamentos que contêm 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 contêm 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).

6.6 Detetores de fumo ionizantes

Alguns detetores de fumo contêm uma fonte de radiação ionizante (normalmente uma pequena quantidade de amerício 241 (^{241}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.

7 | 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 de 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 às partes interessadas e na aplicação do método Delphii. 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.

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.

8 | 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.

Os autores do presente relatório agradecem a colaboração de toda a equipa do projeto CLOSER, nomeadamente à Eng. Ana Cristina Carrola, Eng. Rodrigo Gonçalves, Eng. Mafalda Mota e Eng. Susana Francisco, da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA), e à Eng. Ivone Nobre, do Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I.P. (IMPIC).

Os autores agradecem também à Secretaria-Geral do Ambiente pelo financiamento EEA Grants, ao abrigo do Programa Ambiente, atribuído ao projeto CLOSER.

Lisboa, LNEC, novembro de 2022

VISTOS

O Chefe do Núcleo de Economia, Gestão e
Tecnologia da Construção



Álvaro Vale e Azevedo

O Diretor do Departamento de Edifícios



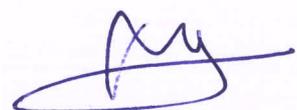
Jorge M. Grandão Lopes

O Chefe do Núcleo de Betões, Pedra e
Cerâmicos



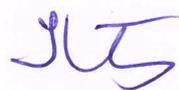
António Bettencourt Ribeiro

O Diretor do Departamento de Materiais

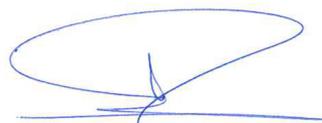


Arlindo Freitas Gonçalves

AUTORIA



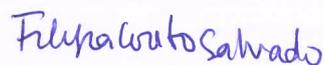
Isabel Milagre Martins
Investigadora Auxiliar



Seyed M.H.S. Rezvani
Bolseiro de Investigação



Maria João Falcão Silva
Investigadora Auxiliar



Filipa Salvado
Investigadora Auxiliar

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, 2012 – **Estratégia para a competitividade sustentável do setor da construção e das suas empresas**. COM(2012) 433 final.
- Comissão Europeia, 2014 – **Oportunidades para ganhos de eficiência na utilização dos recursos no setor da construção**. COM (2014) 445 final.
- Comissão Europeia, 2015 – **Fechar o ciclo – plano de ação da UE para a economia circular**. COM(2015) 614 final.
- Comissão Europeia, 2016 – **Protocolo de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição da UE**.
- Comissão Europeia, 2018 – **Orientações para auditorias aos resíduos antes de obras de demolição e renovação de edifícios**.
- 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**, 2020-12-10 – DRE. Aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852
- 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 – **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, 2018 – **Eurostat** - Data Explorer [WWW Document].
- Eurostat, 2019 – **Statistics | Eurostat** [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 15686-5, 2008 – **ISO 15686-5** - Buildings and constructed assets - Service-life planning.
- 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, 2008 – **Directiva 2008/98/CE** do parlamento europeu e do conselho.

- 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, 2019 – Regulamento (UE) 2019/ 1021 do parlamento europeu e do conselho - de 20 de junho de 2019 - relativo a poluentes orgânicos persistentes.
- 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 númer.
- 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 LNEC E 471-2009**, Guia para utilização de agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos 9, 8.
- LNEC E 472, 2009 – **Especificação LNEC 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 LNEC 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.
- MILJØDIREKTORATET, 2013 – **Farlig avfall fra bygg og anlegg**.
- MILJØDIREKTORATET, 2021a – **Mer informasjon om betong- og teglavfall**.
- MILJØDIREKTORATET, 2021b – **Mer informasjon om treavfall**.
- 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.
- PAIVA, J. V., 2009 – **Utilização do amianto em edifícios públicos. Recolha de informação**. Relatório 189/2009. DED/Chefia, LNEC.
- 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**.
- TALLENIRE, 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.

ANEXOS

ANEXO I

Modelos para auditorias pré-demolição

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 permitirão 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.

EDIFÍCIO:
Piso:
Outras informações relevantes:

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

¹Reutilização, reciclagem, enchimento, valorização energética, eliminação

²A 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.

³Por 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					
		TOTAL DE RESÍDUOS INERTES				
		TOTAL DE RESÍDUOS NÃO INERTES NÃO PERIGOSOS				
		TOTAL DE RESÍDUOS PERIGOSOS				

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 ¹	Via de escoamento recomendada ²	Precauções durante a desconstrução ³	Precauções de manuseamento	Condições legais de armazenagem preliminar / transporte / tratamento

¹Reutilização; reciclagem; enchimento; valorização energética; eliminação.

²A 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.

³Ex.: 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

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 Institute¹³. Nesta tabela foi também tida em consideração a informação do projeto Pharos¹⁴. As substâncias perigosas são listadas individualmente, com as designações em português e em 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)
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, Methylloxirane, 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)

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

¹⁴ <https://pharosproject.net/>

CAS RN	Nome do composto	
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
16829-43-9	Amianto, antofilite	Asbestos, Anthophyllite
17068-78-9	Antofilito, não-amianto	Anthophyllite, Non-Asbestiform
77536-66-4	Amianto, actinolite	Asbestos, Actinolite
77536-67-5	Amianto, antofilito	Asbestos, Anthophyllite

CAS RN	Nome do composto	
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 epícloridrina-bisfenol A	Bisphenol A, epichlorohydrin polymer
68610-56-0	Polímero de epícloridrina-bisfenol A, aduto dietilenotriamina	Bisphenol A, epichlorohydrin polymer, diethylenetriamine adduct
55818-57-0	Acrilato de bisfenol A-epícloridrina	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 epícloridrina-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-epícloridrina	Polyethylene glycol-bisphenol A-epichlorohydrin copolymer
Polímeros clorados - Chlorinated polymers		
Polietileno clorado e polietileno clorosulfonado - Chlorinated Polyethylene and Chlorosulfonated Polyethylene		
68037-39-8	Polietileno clorosulfonado	Chlorosulfonated Polyethylene
126-99-8	Cloropreno (neopreno)	Chloroprene (Neoprene)
184963-09-5	Cloropreno (neopreno)	Chloroprene (Neoprene)

CAS RN	Nome do composto	
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) TM	Dechlorane Plus (Dp)
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, 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	Poliétileno clorado (Cpe)	Chlorinated Polyethylene (Cpe)
64754-90-1	Poliétileno clorado (Cpe, Tyrin)	Chlorinated Polyethylene (Cpe, Tyrin)
Policloreto de vinilo clorado (PVCC) - Chlorinated Polyvinyl Chloride (CPVC)		
68648-82-8	Policloreto de vinilo clorado (PVCC)	Chlorinated Polyvinyl Chloride (Cpvc)
Cloropreno (Neopreno) - Chloroprene (Neoprene)		
126-99-8	Cloropreno (neopreno)	Chloroprene (Neoprene)
Policloreto de vinilo (PVC) - Polyvinyl Chloride (PVC)		
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)
Polyvinilidene Chloride (PVDC)		
9002-85-1	Cloreto de polivinilideno	Polyvinilidene Chloride
Clorobenzenos - Chlorobenzenes		
108-90-7	Clorobenzeno	Chlorobenzene
118-74-1	Hexaclorobenzeno	Hexachlorobenzene
608-93-5	Pentaclorobenzeno	Pentachlorobenzene
106-46-7	1,4-Diclorobenzeno	1,4-Dichlorobenzene

CAS RN	Nome do composto	
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)
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)

CAS RN	Nome do composto	
75-63-8	Bromotrifluorometano (Cfc-13B1)	Bromotrifluorometane (Cfc-13B1)
75-69-4	Triclorofluorometano (Cfc-11)	Trichlorofluorometane (Cfc-11)
75-71-8	Diclorodifluorometano (Cfc-12)	Dichlorodifluorometane (Cfc-12)
75-72-9	Clorotrifluorometano (Cfc-13)	Chlorotrifluorometane (Cfc-13)
76-11-9	1,1,1,2-Tetracloro-2,2-difluoroetano (Cfc-112A)	1,1,1,2-Tetrachloro-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-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-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-1,1,2,3,3,3-Pentafluoropropane (Hcfc-225Ea)
1649-08-7	Diclorodifluoroetano (Hcfc-132B)	Dichlorodifluoroethane (Hcfc-132B)
1717-00-6	Diclorofluoroetano (Hcfc-141B)	Dichlorofluoroethane (Hcfc-141B)
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)

CAS RN	Nome do composto	
34077-87-7	Diclorotrifluoroetano	Dichlorotrifluoroethane
354-11-0	1,1,1,2-Tetracloro-2-fluoroetano (Hcfc-121A)	1,1,1,2-Tetrachloro-2-Fluoroethane (Hcfc-121A)
354-14-3	Tetraclorofluoroetano (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	Pentaclorofluoropropano (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	Hexaclorofluoropropano (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	Pentaclorodifluoropropano (Hcfc-222)	Pentachlorodifluoropropane (Hcfc-222)
422-52-6	Tetraclorotrifluoropropano (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)
431-87-8	Monoclorohexafluoropropano (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)

CAS RN	Nome do composto	
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)
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)

CAS RN	Nome do composto	
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
134237-36-8	Pentaclorodifluoropropano	Pentachlorodifluoropropane
134237-37-9	Tetraclorotrifluoropropano	Tetrachlorotrifluoropropane
134237-38-0	Triclorotetrafluoropropano	Trichlorotetrafluoropropane
134237-39-1	Tetraclorodifluoropropano	Tetrachlorodifluoropropane

CAS RN	Nome do composto	
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
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)

CAS RN	Nome do composto	
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	Polímero de fenol éter glicidílico com formaldeído	Phenol, Polymer With Formaldehyde, Glycidyl Ether
29690-82-2	Polímero de o-Cresol formaldeído com epícloridrina	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)
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

CAS RN	Nome do composto	
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 hexametilenotetramina reticulado com formaldeído	Phenol Formaldehyde Polymer Hexamethylenetetramine Cross-Linked
68610-07-1	Polímero de fenol isobutilenado com formaldeído	Formaldehyde, Polymers With Isobutyleneated 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 (Α-Hbcd)	Alpha-Hexabromocyclododecane (Α-Hbcd)
134237-51-7	Beta-Hexabromociclododecano (Ãžâ²-Hbcd)	Beta-Hexabromocyclododecane (Ãžâ²-Hbcd)
134237-52-8	Gama-Hexabromociclododecano (Aza-Hbcd)	Gamma-Hexabromocyclododecane (Ãžâ³-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)
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

CAS RN	Nome do composto	
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)	Hexabromocyclododecane (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)	Hexabromocyclododecane (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 (Btbpie)	Ethylene Bis(Tetrabromophthalimide) (Btbpie)
3278-89-5	2,4,6-Tribromofenil éter ailil (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)Dichloroisopentyldiphosphate (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
51936-55-1	Hexaclorociclopentadienil-dibromociclooctano (Dbhc-Tctd ou Hcdbc)	Hexachlorocyclopentadienyl-Dibromocyclooctane (Dbhc-Tctd Or Hcdbc)
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

CAS RN	Nome do composto	
58965-66-5	Tetradecabromo(p-difenoibenzeno)	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	Oligómero 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	Oligómero 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) TM	Dechlorane Plus (Dp)
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

CAS RN	Nome do composto	
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 (Pfuno, C-11)	Perfluoroundecanoic Acid (Pfuno, C-11)
307-34-6	Perfluorooctano (C-8)	Perfluorooctane (C-8)
307-55-1	Ácido perfluorododecanoico (Pfdoa, Pfdoda, C-12)	Perfluorododecanoic Acid (Pfdoa, Pfdoda, C-12)
335-67-1	Ácido perfluorooctanoico (Pfoa, C-8)	Perfluorooctanoic Acid (Pfoa, C-8)
335-76-2	Ácido perfluorodecanoico (Pfda, C-10)	Perfluorodecanoic Acid (Pfda, 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)
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)

CAS RN	Nome do composto		
3825-26-1	Perfluorooctanoato de amónio (C-8)	Ammonium Perfluorooctanoate (C-8)	
9002-84-0	Politetrafluoroetileno (PTFE/Teflon)	Polytetrafluoroethylene (PTFE/Teflon)	
2795-39-3	Perfluorooctanosulfonato de potássio (c-8)	Potassium perfluorooctanesulfonate (c-8)	
29081-56-9	Perfluorooctanosulfonato de amónio (c-8)	Ammonium perfluorooctanesulfonate (c-8)	
29457-72-5	Perfluorooctanosulfonato de lítio (c-8)	Lithium perfluorooctanesulfonate (c-8)	
56773-42-3	Perfluorooctanosulfonato de tetraetilamónio (c-8.c-8)	Tetraethylammonium perfluorooctanesulfonate (c-8.c-8)	
70225-14-8	Perfluorooctanosulfonato de dietanolamónio (c-8.c-4)	Diethanolammonium perfluorooctanesulfonate (c-8.c-4)	
251099-16-8	Perfluorooctanosulfonato de didecildimetilamónio (c-22.c-8)	Didecyldimethylammonium perfluorooctanesulfonate (c-22.c-8)	
314057-78-8	Perfluorooctanosulfonato de lítio	Lithium perfluorooctane sulfonate	
111274-79-4	Perfluorooctanosulfonato de potássio	Potassium perfluorooctanesulfonate	
117925-64-1	Perfluorooctanosulfonato de potássio	Potassium perfluorooctanesulfonate	
59112-13-9	Perfluorooctanosulfonato de potássio	Potassium perfluorooctanesulfonate	
62010-27-9	Perfluorooctanosulfonato 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-octanosulfonato de tetraetilamónio	Tetraethylammonium 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-octanosulfonato de tetraetilamónio	Tetraethylammonium 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-octanosulfonato de tetraetilamónio	Tetraethylammonium heptadecafluorooctane-1-sulfonate	1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-
76560-29-7	Perfluorooctanosulfonato de amónio	Ammonium perfluorooctanesulfonate	
175895-38-2	Perfluorooctanosulfonato de amónio	Ammonium perfluorooctanesulfonate	
69458-54-4	Perfluorooctanosulfonato 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)	
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	

CAS RN	Nome do composto	
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 díciclo-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
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

CAS RN	Nome do composto	
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)
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)

CAS RN	Nome do composto	
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
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

CAS RN	Nome do composto	
37680-69-6	3,3',4-Triclorobifenilo (Pcb-35)	3,3',4-Triclorobifenil (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-Trichlorobiphenyl
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
39635-33-1	3,3',4,5,5'-Pentaclorobifenio	3,3',4,5,5'-Pentachlorobipheny
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

CAS RN	Nome do composto	
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
52663-67-9	2,2',3,3',5,5',6-Heptaclorobifenilo	2,2',3,3',5,5',6-Heptachlorobiphenyl
52663-68-0	2,2',3,4',5,5',6-Heptaclorobifenilo (Pcb-187)	2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl (Pcb-187)
52663-69-1	2,2',3,4,4',5',6-Heptaclorobifenilo	2,2',3,4,4',5',6-Heptachlorobiphenyl
52663-70-4	2,2',3,3',4,5',6'-Heptaclorobifenilo	2,2',3,3',4,5',6'-Heptachlorobiphenyl

CAS RN	Nome do composto	
52663-71-5	2,2',3,3',4,4',6-Heptaclorobifenilo (Pcb-171)	2,2',3,3',4,4',6-Heptachlorobiphenyl (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'-Heptachlorobiphenyl
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-Octaclorobifenilo	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-Octaclorobifenilo	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',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-Heptachlorobiphenyl (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
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)

CAS RN	Nome do composto	
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
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

CAS RN	Nome do composto	
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
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

CAS RN	Nome do composto	
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',6-Hexaclorobifenilo	2,3,3',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-Tetraclorobifenilo (o CASRN primário é 70362-45-7)	2,2',3,6-Tetrachlorobiphenyl (primary CASRN is 70362-45-7)
11064-17-8	Tetracloro(tetraclorofenil)benzeno (CASRN primário é 31472-83-0)	Tetrachloro(tetrachlorophenyl)benzene (primary CASRN is 31472-83-0)
63439-93-0	2,4',5-Triclorobifenilo (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
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

CAS RN	Nome do composto	
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		
Arsénio - Arsenic		
3687-31-8	Diarsenato de trichumbo	Trilead Diarsenate
10103-50-1	Arsenato de magnésio	Magnesium Arsenate
10103-61-4	Arsenato de cobre	Copper Arsenate
10124-50-2	Arsenito de potássio (AsH ₃ O ₄ .XK)	Potassium Arsenite (AsH ₃ O ₄ .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

CAS RN	Nome do composto	
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 (AsH ₃ O ₄ .XNa)	Sodium Arsenate (AsH ₃ O ₄ .Xna)
7778-39-4	Ácido arsénico	Arsenic Acid
7778-44-1	Arsenato de cálcio [2AsH ₃ O ₄ .2Ca]	Calcium Arsenate [2AsH ₃ O ₄ .2Ca]
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	Arsenobetáina	Arsenobetaine
696-28-6	Diclorofenilarsina	Dichlorophenylarsine
Cádmio - Cadmium		
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

CAS RN	Nome do composto	
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
Cromo (VI) - Chromium (VI)		
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)
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)

CAS RN	Nome do composto	
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
Chumbo (adicionado) - Lead (added)		
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 ₂ O(SO ₄))	Lead Oxide Sulfate (Pb ₂ O(SO ₄))
12060-00-3	Titanato de chumbo (PbTiO ₃)	Lead Titanium Oxide (PbTiO ₃)
12065-90-6	Tetraoxissulfato de pentachumbo(Pb ₅ O ₄ (SO ₄))	Lead Oxide Sulfate (Pb ₅ O ₄ (SO ₄))
12141-20-7	Dioxfosfonato de trichumbo (Pb ₃ O ₂ (HPO ₃))	Lead Oxide Phosphonate (Pb ₃ O ₂ (HPO ₃))
12202-17-4	Trioxissulfato de tetrachumbo (Pb ₄ O ₃ (SO ₄))	Lead Oxide Sulfate (Pb ₄ O ₃ (SO ₄))
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
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

CAS RN	Nome do composto	
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 ₂ Si ₂ O ₅), sal de bário (1:1), chumbo-dopado	Silicic Acid (H ₂ Si ₂ O ₅), 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
Mercúrio - Mercury		
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

CAS RN	Nome do composto	
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 ₂)	Mercuric Chloride (HgCl ₂)
7774-29-0	Iodeto de mercúrio (II), vermelho	Mercuric Iodide, Red
7782-86-7	Nitrato de mercúrio (I), monohidratado	Mercurous Nitrate, Monohydrate
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

CAS RN	Nome do composto	
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-hidroxiopropilmercapteto de metilmercúrio	Methylmercury 2,3 Dihydroxypropyl Mercaptide
26114-17-0	8-Quinolinato de fenilmercúrio	Phenylmercuric-8-Quinolinolate
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-hidroxietyl)mercúrio	Mercury, (Acetato-O)(2-Hydroxyethyl)-
53404-67-4	Acetato de amónio fenilmercúrico	Phenylmercuric Ammonium Acetate
53404-68-5	Propionato de amónio fenilmercúrico	Phenylmercuric Ammonium Propionate
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

CAS RN	Nome do composto	
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)
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)

CAS RN	Nome do composto	
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 se encontrar em resíduos de construção e demolição

Lista de substâncias perigosas passíveis de se 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 a 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 coberturas	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, com material fibroso ou folheado na superfície	17 06 01*		Manuseado inteiro
Amianto	Portas corta 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

Substância	Onde encontrar (material/produto)	Código LER	Requisitos legais	Manuseamento
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.
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

Substância	Onde encontrar (material/produto)	Código LER	Requisitos legais	Manuseamento
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.
Cádmio	Tubos de plástico para água residuais com cádmio	17 02 04* ou 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 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 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.

Substância	Onde encontrar (material/produto)	Código LER	Requisitos legais	Manuseamento
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)		
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 residuo perigoso. Instalações de refrigeração sem meio de arrefecimento são resíduos elétricos	As instalações de refrigeração são esvaziadas do meio de arrefecimento por pessoal certificado em instalação de pré-tratamento licenciada.
	CFC, HCFC, HFC como meios de arrefecimento	14 06 01* (HCFC ou CFC)	Decreto-Lei 145/2017 (Assegura a execução do Regulamento UE 517/2014 relativo a gases fluorados com efeito de estufa)	As unidades de ar mais pequenas podem ser entregues inteiras numa instalação de pré-tratamento aprovada.
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

Substância	Onde encontrar (material/produto)	Código LER	Requisitos legais	Manuseamento
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
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) 17 04 05 (ferro e aço) 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 vidrado 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	

Substância	Onde encontrar (material/produto)	Código LER	Requisitos legais	Manuseamento
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
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 tetos, 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.	

Substância	Onde encontrar (material/produto)	Código LER	Requisitos legais	Manuseamento
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
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.
		Pilhas		

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* 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 Compostos para juntas 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. Contactar a autoridade ambiental local relativamente ao manuseamento adequado.
PCB	Condensadores	17 09 02* Condensadores separados: 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. 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 condensadores não devem ser desmontados!
PCB	Betão, etc. com PCB como contaminantes	17 01 01 (betão), 17 01 02 (tijolo) ou 17 09 02*	O betão contaminado será resíduo perigoso se o teor de PCB for superior a 50 mg por quilo. 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. 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. 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 ³ . 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. 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: 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, 20 01 23* se (CFC) clorofluorocarbonos 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. 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 (material/produto)	Código LER	Requisitos legais	Manuseamento
	Resíduos elétricos. Cabos em geral: 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.



www.lnec.pt

AV DO BRASIL 101 • 1700-066 LISBOA • PORTUGAL
tel. (+351) 21 844 30 00
lnec@lnec.pt www.lnec.pt