



AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO E DEFINIÇÃO DE PLANO DE AÇÃO PARA O SIGREEE

Relatório

14.12.2020

Contratado por



DISCLAIMER

Créditos das imagens e figuras no relatório são da equipa de trabalho, exceto se identificado.

O conteúdo deste documento é da responsabilidade dos seus autores, sendo que as conclusões expressas podem não coincidir com a posição oficial das entidades que contrataram o estudo.

Índice

Figuras	6
Tabelas.....	9
Sumário Executivo.....	10
1. Introdução	23
1.1. Enquadramento.....	23
1.2. Âmbito e objetivos	25
1.3. Metodologia	26
1.4. Estrutura do documento	31
2. Análise do contexto legal e normativo.....	32
2.1. Análise do contexto europeu	32
2.2. Análise do contexto nacional	34
3. Análise comparativa internacional.....	38
3.1. Análise comparativa da recolha	38
3.1.1. Circuitos de recolha a nível internacional	38
3.1.2. Níveis de cumprimento da meta de recolha de REEE	46
3.1.3. Ações de sensibilização desenvolvidas a nível internacional.....	49
3.2. Análise comparativa do desempenho ao nível do tratamento.....	51
3.2.1. Tecnologias de tratamento dedicadas e não dedicadas	51
3.2.2. Cumprimento das metas de reciclagem e de valorização de REEE.....	58
3.2.3. Tratamento seletivo de materiais e componentes de REEE	62
3.3. Contributos da experiência internacional	64
4. Avaliação da recolha e tratamento de REEE em Portugal	66
4.1. Avaliação da recolha	66
4.1.1. Caracterização dos circuitos de recolha e respetivos fluxos mássicos	66
4.1.2. Identificação de potenciais pontos de fuga para circuitos paralelos.....	77
4.1.3. Falta de sensibilidade dos consumidores.....	81
4.2. Avaliação do tratamento.....	82
4.2.1. Caracterização das tecnologias de tratamento	82

4.2.2.	Avaliação da eficiência do tratamento e da valorização	98
4.2.3.	Comparação de custos de tratamento dedicado e não dedicado	102
5.	Definição de soluções de melhoria e do plano de ação	105
5.1.	Sistematização de problemas e identificação de oportunidades de melhoria	105
5.1.1.	Os desvios para os circuitos paralelos são a maior ameaça ao SIGREEE e à gestão de REEE	105
5.1.2.	É necessário reforçar canais de recolha especializada de REEE.....	107
5.1.3.	Deve existir uma certificação específica para a atividade de tratamento e os REEE devem ser contabilizados nas metas	108
5.1.4.	O processamento assegurado por operadores certificados deve ser contabilizado no SIGREEE, independentemente dos circuitos que tenham assumido.	111
5.1.5.	A remuneração do tratamento de REEE deve ter em conta os níveis de prestação de serviço	111
5.1.6.	É necessário realizar campanhas de sensibilização junto dos detentores dos REEE	112
5.2.	Definição de medidas para melhoria da gestão de REEE em Portugal	114
5.2.1.	Medida 1. Serviço de recolha especializado ao domicílio.....	117
5.2.2.	Medida 2. Melhoria nas redes próprias das Entidades Gestoras do SIGREEE ..	117
5.2.3.	Medida 3. Melhoria no canal Distribuição	118
5.2.4.	Medida 4. Melhoria no canal SGRU	119
5.2.5.	Medida 5. Reforço dos mecanismos de regulação	120
5.2.6.	Medida 6. Incentivos aos detentores de REEE	121
5.2.7.	Medida 7. Campanhas de sensibilização junto dos detentores.....	122
5.2.8.	Medida 8. Sistema nacional de certificação e licenciamento do tratamento de REEE reconhecido pela APA	123
5.2.9.	Medida 9. Certificação de atividades de armazenamento, transporte e triagem ..	129
5.2.10.	Medida 10. Certificação de instaladores profissionais	130
5.2.11.	Medida 11. Metodologia de contabilização de REEE tratados em operadores certificados	131
5.2.12.	Medida 12. Remuneração do tratamento de acordo com os níveis de prestação de serviço	131

5.3. Avaliação do custo de implementação do plano	133
6. Notas finais	137
Anexos	138
Anexo I. Cumprimento com as metas de reciclagem e de valorização do panorama internacional, em 2017	138
Anexo II. Taxas de despoluição de cada componente de REEE a nível internacional, em 2019	140
Anexo III. Vendas de EEE e REEE potencialmente gerados por categoria	141

Figuras

Figura 1. Sistematização de problemas críticos e medidas de melhoria da gestão de REEE em Portugal	14
Figura 2. Metodologia do estudo	28
Figura 3. Objetivos mínimos de valorização de REEE, por categoria, de acordo com o Unilex ..	35
Figura 4. Disposições da proposta do novo diploma dos resíduos.	37
Figura 5. Canais de recolha de REEE dos sistemas formais dos panoramas internacional e nacional, em 2018	39
Figura 7. Quantificação de REEE desviados por cada destino associado aos circuitos paralelos nos panoramas internacional e nacional, em 2018.....	43
Figura 8. Prevalência dos circuitos paralelos por categoria de REEE	45
Figura 9. Cumprimento das metas de recolha do panorama internacional, em 2017 (países representados com cor laranja não cumprem a meta em vigor em 2017)	47
Figura 10. Cumprimento da meta de recolha em vigor a partir de 2019, do panorama internacional	48
Figura 11. Projeto-piloto de França sobre recolha de pequenos equipamentos (categoria 5 e 6)	50
Figura 12. Campanha Worten "Transforma", em Portugal.....	50
Figura 13. Certificado de instaladores de equipamentos de ar condicionado, desenvolvido por Ecotic (Espanha)	51
Figura 14. Linha de tratamento de REEE dos OGR contratados por Ecologic; Fonte: Ecologic, (2016)	53
Figura 15. Cumprimento das metas de reciclagem nas dez categorias de REEE legais a nível internacional, em 2017	59
Figura 16. Cumprimento das metas de valorização das dez categorias de REEE legais a nível internacional, em 2017	60
Figura 17. Desempenho a nível internacional em termos de despoluição de REEE, em 2019... 63	
Figura 18. Evolução da venda de EEE (1994-2019) e dos resíduos potencialmente gerados (2006-2019), em milhares de toneladas.....	67
Figura 19. Sistema de recolha de REEE do SIGREEE	68
Figura 20. Evolução das quantidades de REEE recolhidas no SIGREEE por cada canal de recolha, em milhares de toneladas (2005-2019)	70

Figura 21. Evolução das quantidades de EEE da categoria 1 recolhidas no SIGREEE por cada canal de recolha, em milhares de toneladas (2005-2019)	71
Figura 22. Evolução das quantidades de EEE da categoria 2 recolhidas no SIGREEE por cada canal de recolha, em milhares de toneladas (2005-2019)	71
Figura 23. Evolução das quantidades de EEE da categoria 3 recolhidas no SIGREEE por cada canal de recolha, em milhares de toneladas (2005-2019)	72
Figura 24. Evolução das quantidades de EEE da categoria 4 recolhidas no SIGREEE por cada canal de recolha, em milhares de toneladas (2005-2019)	72
Figura 25. Evolução das quantidades de EEE da categoria 5 recolhidas no SIGREEE por cada canal de recolha, em milhares de toneladas (2005-2019)	73
Figura 26. Evolução das quantidades de EEE da categoria 6 recolhidas no SIGREEE por cada canal de recolha, em milhares de toneladas (2005-2019)	73
Figura 27. Representatividade das 6 categorias de REEE nos resíduos potencialmente gerados em 2019.....	74
Figura 28. Fluxos mássicos de REEE por canais de recolha do SIGREEE e circuitos paralelos (2019)	76
Figura 29. Sistema de recolha de REEE no SIGREEE, com os potenciais pontos de fuga para o circuito paralelo representados	78
Figura 30. Alternativas determinadas pelo comportamento do cidadão	81
Figura 31. Operações de processamento de REEE da categoria 1	84
Figura 32. Operações de processamento de REEE da categoria 2 - CRT.....	86
Figura 33. Operações de processamento de REEE da categoria 2 – ecrãs planos	87
Figura 34. Operações de processamento de REEE da categoria 3 – Lâmpadas de descarga de gás (via húmida)	88
Figura 35. Operações de processamento de REEE da categoria 3 – Lâmpadas de descarga de gás (via seca).....	89
Figura 36. Operações de processamento de REEE da categoria 3 – Lâmpadas LED.....	90
Figura 37. Operações de processamento de REEE da categoria 4 – Grandes equipamentos	91
Figura 38. Operações de processamento de REEE da categoria 4 – Painéis fotovoltaicos.....	92
Figura 39. Operações de processamento de REEE da categoria 5	93
Figura 40. Operações de processamento de cartuchos de toner	94
Figura 41. Operações de processamento de REEE em tecnologias não dedicadas	95

Figura 42. Avaliação da taxa de reciclagem e de valorização de tecnologias dedicadas e não dedicadas em comparação com a meta de reciclagem (tracejado a amarelo) e com a meta de valorização (tracejado a vermelho).....	99
Figura 43. Remoção de componentes e substâncias por tecnologias dedicadas e por tecnologias não dedicadas (frações com valor de mercado positivo assinaladas com cor verde)	100
Figura 44. Taxa de despoluição de plásticos com retardadores de chama bromados no SIGREEE e circuitos paralelos, em comparação com valor de referência de remoção	101
Figura 45. Diferença entre os custos de tratamento de REEE em tecnologias dedicadas e não dedicadas	103
Figura 46. Diferença entre os custos de tratamento de REEE em tecnologias dedicadas e não dedicadas - Lâmpadas descarga de gás.....	104
Figura 47. Sistematização de problemas críticos e medidas de melhoria da gestão de REEE em Portugal	115
Figura 48. Tipificação de operações de tratamento de REEE.....	128
Figura 49. Avaliação de custos de tratamento de REEE.....	136
Figura 50. Categoria 1: Evolução da venda de EEE (1994-2019) e dos resíduos potencialmente gerados (2006-2019), em milhares de toneladas	141
Figura 51. Categoria 2: Evolução da venda de EEE (1994-2019) e dos resíduos potencialmente gerados (2006-2019), em milhares de toneladas	141
Figura 52. Categoria 3: Evolução da venda de EEE (1994-2019) e dos resíduos potencialmente gerados (2006-2019), em milhares de toneladas	142
Figura 53. Categoria 4: Evolução da venda de EEE (1994-2019) e dos resíduos potencialmente gerados (2006-2019), em milhares de toneladas	142
Figura 54. Categoria 5: Evolução da venda de EEE (1994-2019) e dos resíduos potencialmente gerados (2006-2019), em milhares de toneladas	143
Figura 55. Categoria 5: Evolução da venda de EEE (1994-2019) e dos resíduos potencialmente gerados (2006-2019), em milhares de toneladas	143

Tabelas

Tabela 1. Potenciais pontos de fuga nos sistemas de recolha de REEE	41
Tabela 2. Tecnologias de tratamento dedicado aplicadas a nível internacional	52
Tabela 3. Custos de tratamento por subcategoria de REEE, a nível internacional	55
Tabela 4. Composição material e receita por subcategoria de REEE.....	56
Tabela 5. Valores unitários líquidos de tratamento por subcategoria de REEE.....	56
Tabela 6. Comparação entre valores de tratamento de referência do SIGREEE e valor líquido de tratamento por subcategoria de REEE	57
Tabela 7. Cumprimento das metas de reciclagem das categorias legais de REEE do panorama internacional, em 2019	61
Tabela 8. Cumprimento das metas de valorização por categorias no panorama internacional, em 2019.....	62
Tabela 9. Caracterização dos potenciais pontos de fuga relativos a redes paralelas organizadas	78
Tabela 10. Caracterização dos potenciais pontos de fuga relativos a ações desadequadas por atividades profissionais.....	80
Tabela 11. Listagem não exaustiva de operadores de tratamento em Portugal, e estimativa da capacidade de tratamento	96
Tabela 12 - Comparação da capacidade de tratamento estimada face à quantidade de REEE atualmente recolhidos, e aos REEE potencialmente gerados.....	97
Tabela 13. Recolha de REEE por categoria no SIGREEE em 2019 e nos cenários de recolha ...	134
Tabela 14. Custos e receitas unitários de tratamento por subcategoria	135
Tabela 15. Cumprimento com a meta de reciclagem de REEE do panorama internacional, em 2017.....	138
Tabela 16. Cumprimento com a meta de valorização de REEE do panorama internacional, em 2017.....	139
Tabela 17. Níveis de despoluição de componentes de REEE a nível internacional, em 2019 ..	140

Sumário Executivo

O Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos (SIGREEE) é um sistema complexo, no qual se articulam diferentes atores para assegurar a gestão eficiente dos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos (REEE) em Portugal. O Ministério da Economia e o Ministério do Ambiente concederam licenças para a organização deste sistema a três Entidades Gestoras: ELECTRÃO – Associação de Gestão de Resíduos (Electrão), ERP Portugal – Associação Gestora de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos (ERP Portugal) e WEEECYCLE – Associação de Produtores de EEE (Weeecycle).

Numa análise macro, o panorama atual do SIGREEE e o contexto em que se insere, apresentam fraquezas, destacando-se uma diferença muito expressiva entre as quantidades de resíduos gerados e as quantidades de resíduos recolhidas no SIGREEE. No ano de 2018 foram colocadas no mercado nacional 180.310 toneladas de equipamentos elétricos e eletrónicos (EEE), quantidade que não sendo exatamente a quantidade de REEE gerados, constitui uma referência para a circunstância de que neste período apenas foram recolhidas pelo SIGREEE 67.692 toneladas de REEE, ou seja, cerca de 1/3.

Torna-se evidente a enorme discrepância, entre os resíduos que são recolhidos no SIGREEE, com garantias de elevados padrões de qualidade de tratamento e valorização, e os restantes, que são recolhidos em circuitos paralelos e cujo tratamento não obedece aos mesmos padrões de qualidade do tratamento e da valorização.

No atual contexto legal e normativo, de maior exigência dos objetivos legais de acordo com a Diretiva (UE) 2018/849, de 30 de maio e do Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, recentemente alterado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, em termos de quantidades de REEE a recolher, que se exige ser realizada através de redes de recolha seletiva, assim como a exigência de um tratamento adequado da totalidade dos REEE e encaminhamento de substâncias e componentes perigosos para destino final adequado, por exemplo previstos no Regulamento (UE) 2019/1021, de 20 de junho relativa a poluente orgânicos persistentes, observa-se uma pressão acrescida sobre todos os intervenientes na cadeia, com impacte direto na capacidade do país cumprir as metas legais de recolha e de valorização.

Este desafio exige encontrar caminhos de maior alinhamento entre todos os intervenientes do SIGREEE e de combate aos circuitos paralelos, o qual conduza à consolidação definitiva em Portugal de um sistema de gestão de REEE capaz de atingir os objetivos nacionais de recolha e de valorização.

O momento atual é crítico na vida do SIGREEE, dado que se aproxima a conclusão da vigência das licenças atuais das Entidades Gestoras do SIGREEE, em dezembro de 2021. Abrem-se oportunidades de melhoria que devem ser obrigatoriamente aproveitadas num novo ciclo de gestão a partir de 2022.

Neste contexto, as três Entidades Gestoras do SIGREEE, Electrão, ERP Portugal e Weecycle, promoveram conjuntamente o desenvolvimento do presente estudo cuja realização ficou a cargo da 3drivers – Engenharia, Inovação e Ambiente, Lda.

O estudo visa identificar e sistematizar as problemáticas e desafios na gestão de REEE em Portugal, do ponto de vista dos principais atores no sistema, e apontar soluções para uma melhoria global sistémica e sustentada. Os objetivos fundamentais do estudo são, em primeiro lugar, identificar e sistematizar as problemáticas da gestão de REEE no contexto nacional e, em segundo lugar, definir as soluções de melhoria sistémica, que contribuam para o país cumprir os seus objetivos nacionais e para efetivar o SIGREEE como sistema predominante em Portugal em matéria de gestão de REEE.

O estudo abrange toda a cadeia de gestão, desde o consumidor, passando pela recolha e pelo tratamento até à valorização, e tem como foco o sistema nacional de gestão de REEE, incluindo o SIGREEE e também o contexto mais alargado dos circuitos paralelos e dos intervenientes que procedem à recolha e processamento de REEE paralelamente ao SIGREEE. O estudo não tem como âmbito desenvolver quaisquer atividades que competem às autoridades de investigação ou fiscalização.

Em linha com os objetivos do estudo, estabeleceu-se uma metodologia abrangente e inclusiva das diferentes perspetivas, através do envolvimento das partes interessadas na gestão deste fluxo específico de resíduos. Além do envolvimento das três entidades promotoras do estudo, Electrão, ERP Portugal e Weecycle, foi criado um grupo de acompanhamento, constituído por um conjunto de entidades fortemente envolvido em todas as fases do estudo, para suportar uma reflexão mais aprofundada sobre os desafios e as soluções para o futuro do SIGREEE.

O estudo foi desenvolvido em duas fases, em primeiro lugar a avaliação do estado atual de funcionamento do SIGREEE e do seu contexto, e posteriormente a identificação de aspetos críticos e definição de soluções de melhoria para o funcionamento do SIGREEE.

Avaliação do estado atual de funcionamento do SIGREEE e do seu contexto externo

Na primeira fase identificou-se um conjunto de problemas críticos na atual gestão de REEE em Portugal, os quais têm consequências negativas decisivas ao nível da capacidade de o país cumprir os seus objetivos em matérias de recolha, tratamento e valorização dos REEE, a saber:

- **Os desvios para os circuitos paralelos são a maior ameaça ao SIGREEE e à gestão de REEE**, geram danos para o ambiente por falta de tratamento e perdas de recursos com valor económico. São o resultado de (1) comportamento do cidadão, por não estar sensibilizado para a entrega dos seus REEE no SIGREEE, (2) redes paralelas organizadas, que atuam informalmente na atividade que provoca o desvio dos REEE para os circuitos paralelos, e (3) ação desadequada de outros agentes, nomeadamente por parte de instaladores de equipamentos novos, que não entregam os REEE no SIGREEE e removem componentes com

valor económico, e por parte de operadores de gestão de resíduos, que não separam os REEE e os encaminham em misturas com outros resíduos para destino final.

- **É necessário criar canais de recolha especializada de REEE.** Da análise da configuração da rede de receção e recolha seletiva de REEE, conclui-se que existe uma lacuna decisiva ao nível dos serviços disponibilizados aos cidadãos detentores de REEE, que reside na ausência de uma oferta adequada de recolha direta e personalizada na habitação ou em outro local onde os REEE se encontram, que se encarregue do transporte a partir da origem até à atual rede de receção e recolha do SIGREEE, sem risco de desvios na receção ou transporte. Esta logística é essencial para garantir alternativas que não permitem o desvio e perda de REEE para os circuitos paralelos.
- **Deve existir uma certificação específica para a atividade de tratamento.** O tratamento de REEE é a razão de ser da existência deste fluxo específico de resíduos e de toda a cadeia de gestão, na medida em que assegura aquela que é a fase mais conhecida por despoluição, e que reside na remoção obrigatória de componentes e substâncias perigosas e o seu encaminhamento para destino final adequado. Este procedimento não é compatível com operadores que não disponham de tecnologias adequadas, dedicadas aos REEE ou outras que possam adaptar-se para tratar os REEE, ou que não disponham do grau de preparação organizacional, de recursos humanos treinados e procedimentos de trabalho e de controlo de qualidade implementados. Na maioria dos casos, quando processados por operadores não certificados, são retirados os componentes com valor económico e os REEE são vendidos a outros operadores, até que acabam juntamente com os resíduos metálicos, por serem processados, por exemplo, em fragmentadores de grande dimensão, em Portugal ou em outros países. O problema mais crítico em Portugal, ao nível do tratamento de REEE, reside assim em assegurar a existência de operadores que se encontram licenciados para a gestão de REEE, dispondo das condições, tecnológicas, organizacionais e outras para realizar o tratamento.
- **O processamento assegurado por operadores certificados deve ser contabilizado no SIGREEE, independentemente dos circuitos que tenham assumido.** Os operadores poderão ser certificados apenas para uma parte do processamento dos REEE, e não para o seu todo, na medida exata das tecnologias que tenham implementadas e das operações que estas são capazes de realizar de forma eficaz, e com a garantia de o restante processamento ser feito por outros operadores também certificados. Poderão assim funcionar tecnologias não dedicadas, de forma complementar, com tecnologias dedicadas ao tratamento de REEE, permitindo utilizar de forma mais eficiente a capacidade instalada no país, incluindo de grandes fragmentadores. Neste sentido, todos os REEE que sejam processados por operadores certificados, devem ser contabilizados no SIGREEE, e contribuir para os objetivos de recolha do país.
- **A remuneração do tratamento de REEE deve ter em conta os níveis de prestação de serviço.** Para contribuir para o desenvolvimento de um plano de concorrência cada vez mais nivelado,

com um setor dotado de operadores cada vez mais capacitados para o tratamento de REEE, certificados e licenciados, torna-se necessário assegurar uma remuneração que tenha em conta os níveis de prestação do serviço. Devem assim ser distinguidas abordagens que permitam promover e criar mais oportunidades para as tecnologias mais eficientes e eficazes e que assegurem melhores resultados em termos do cumprimento das metas de valorização.

- **É necessário realizar campanhas de sensibilização junto dos detentores dos REEE.** Continuam a identificar-se fortes lacunas a nível dos comportamentos dos cidadãos, o que em parte fica a dever-se a ineficácia das atividades de sensibilização, comunicação e educação desenvolvidas e promovidas no âmbito do SIGREEE, por todos os seus intervenientes. Existe principalmente uma ausência da mensagem no terreno, junto dos que detêm REEE e os podem entregar, contribuindo para a recolha e tratamento. Verifica-se por isso a necessidade de direcionar as atividades de sensibilização, comunicação e educação para a sua realização mais próxima do terreno, a um nível mais regional e local, junto dos cidadãos detentores de REEE, e com a participação das entidades locais de referência, como por exemplo, as escolas, os bombeiros, as igrejas, as juntas de freguesia, entre outras, sendo necessário o contributo das Entidades Gestoras e dos atores que se encontram próximo dos cidadãos detentores de REEE, nomeadamente os Municípios, SGRU e Distribuição.

Identificação de aspetos críticos e definição de soluções de melhoria para o funcionamento do SIGREEE

Os aspetos críticos e as oportunidades de melhoria podem ser organizados em termos de recolha e de tratamento e valorização. Para responder ao conjunto de problemas críticos, definem-se medidas, que no caso de serem adotadas, produzirão melhorias ao nível dos resultados da recolha e do tratamento de REEE e contribuirão para promover o SIGREEE como o sistema preferencial, em detrimento dos circuitos paralelos.

A figura seguinte sistematiza os problemas críticos e as medidas de melhoria definidas.

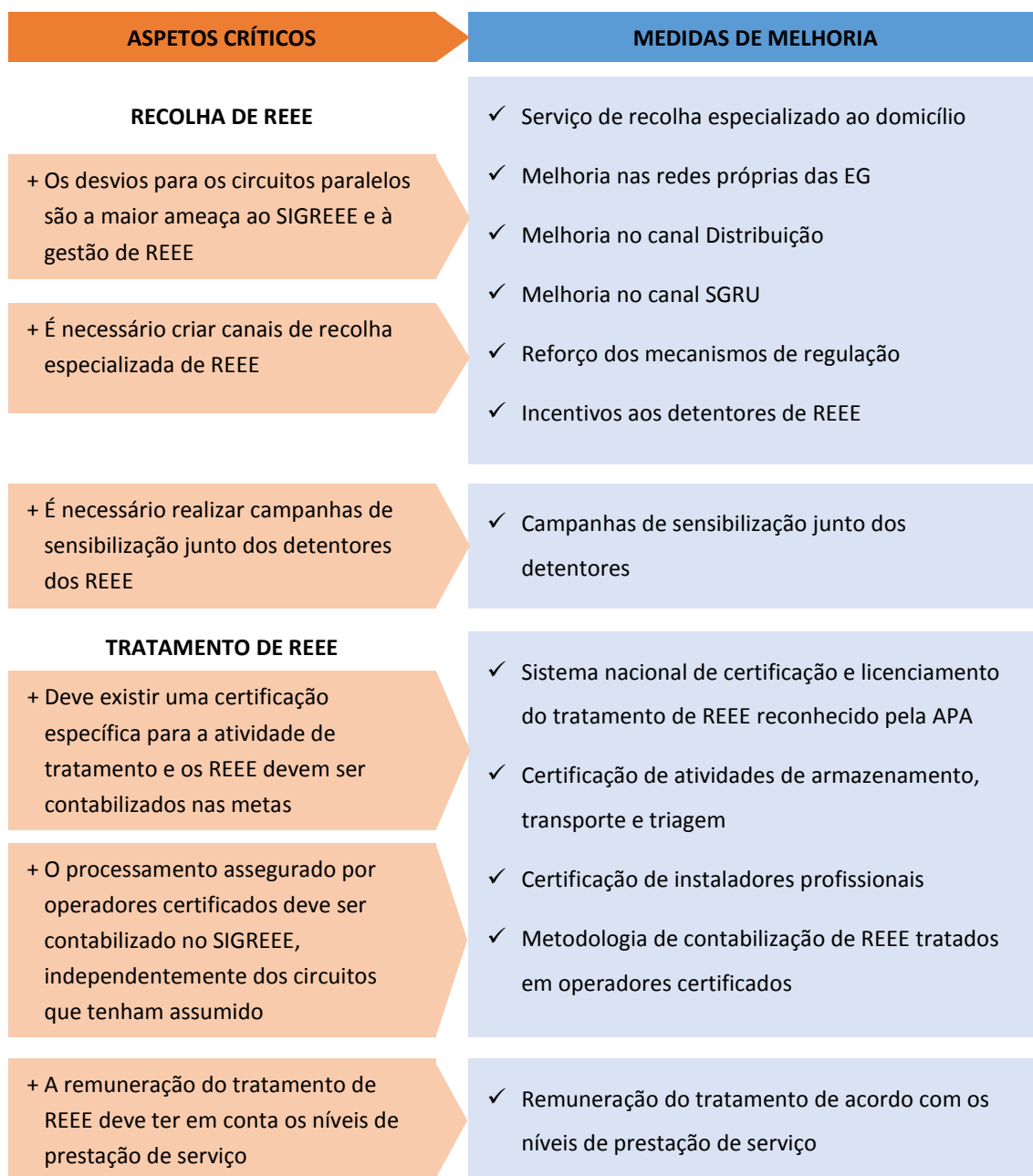


Figura 1. Sistematização de problemas críticos e medidas de melhoria da gestão de REEE em Portugal

Destacam-se as duas medidas com maior potencial de melhoria, os quais podem gerar ganhos imediatos e produzir alterações positivas estruturantes do funcionamento de toda a gestão de REEE em Portugal, a saber:

- + Ao nível da recolha, a implementação de serviços de recolha personalizados ao domicílio ou no local onde os REEE se encontrem;
- + Ao nível do tratamento, a adoção de um sistema nacional de certificação e licenciamento do tratamento de REEE, reconhecido pela APA.

Estas medidas implicam:

- + Ao nível da recolha, a melhoria nas redes próprias das Entidades Gestoras do SIGREEE, a introdução de melhorias no canal da Distribuição e no canal dos SGRU, com o reforço em paralelo dos mecanismos de regulação;
- + Ao nível do tratamento, a remuneração do tratamento de acordo com os níveis de prestação de serviço e a definição de uma metodologia para contabilização dos REEE tratados em operadores certificados.

A sua concretização terá como resultados, respetivamente, a existência de canais de recolha à prova de desvios para circuitos paralelos, maior conforto e motivação para o cidadão, e a eliminação do tratamento de REEE por parte de operadores sem as condições necessárias para o efeito.

A concretização destas medidas contribuirá muito positivamente ao nível da recolha e da sustentabilidade do sistema, nomeadamente, na melhoria das soluções para entrega de REEE disponibilizadas em todos os canais da rede de receção e recolha seletiva do SIGREEE. Terá contributos igualmente positivos ao nível do tratamento de REEE, com a disponibilização da remuneração em moldes mais alinhados com a promoção de tecnologias dedicadas ao tratamento de REEE em detrimento de outras tecnologias menos eficazes e menos eficientes, e ao desenvolvimento de metodologias que permitam contabilizar todos os REEE que são tratados por operadores certificados, contribuindo assim para os objetivos nacionais nesta área.

Por fim, destaca-se um segundo conjunto de medidas, com elevado potencial de melhoria:

- + Ao nível da recolha, a realização de campanhas de sensibilização, comunicação e educação junto dos detentores de REEE e o desenvolvimento de sistemas de atribuição de incentivos aos detentores;
- + Ao nível da logística e preparação para o tratamento, a adoção de um sistema de certificação à semelhança do tratamento, mas dirigido a outras operações que conduzam ao tratamento certificado, como o transporte, a triagem e o armazenamento; e neste contexto também a certificação de instaladores profissionais, como garante do direcionamento de grandes equipamentos para o tratamento certificado

Refira-se que todas as medidas são consideradas chave e contribuem de forma muito positiva para a melhoria da gestão de REEE em Portugal.

Seguidamente descrevem-se doze medidas de melhoria que concretizam os objetivos acima expressos. O nível de extensão das especificações das diferentes medidas pode variar, embora nesta fase se tenha focado as de maior relevância, devendo ser alvo de definição detalhada com vista à sua operacionalização.

Medida 1. Serviço de recolha especializado ao domicílio

Esta medida preconiza a melhoria de eficiência dos canais de recolha existentes, nomeadamente aqueles que integram a rede de receção e recolha seletiva do SIGREEE. Pretende-se que não seja deixado nem espaço nem tempo para a interseção de intervenientes que promovem o desvio para canais paralelos ao SIGREEE. Para tal, o serviço deve ter como característica fundamental assegurar a recolha dos REEE fisicamente junto da origem, nas habitações ou em outros locais onde o REEE se possa encontrar, devendo-se evitar a recolha na via pública, a qual está muito sujeita a desvios para sistemas paralelos.

Este serviço deve ser operacionalizado no âmbito do SIGREEE, através das redes de recolha própria das Entidades Gestoras e dos sistemas de recolha dos Municípios

Medida 2. Melhoria nas redes próprias das Entidades Gestoras do SIGREEE

As redes próprias das Entidades Gestoras são mais um canal de aproximação ao detentor dos REEE, permitindo minimizar as oportunidades de desvio para os canais paralelos. Faz por isso sentido que possam estas redes ter uma cobertura cada vez mais alargada, estando presentes em locais de menor cobertura por parte de canais mais tradicionais.

Neste contexto, é importante que os proprietários dos locais onde são colocados contentores das redes de recolha própria sejam responsabilizados pela guarda dos mesmos para, simultaneamente, prevenir e controlar as situações de vandalismo e furto dos REEE, situações para as quais deve existir uma moldura penal adequada. Devem também ser obrigados a apresentar informação aos utilizadores do espaço, sobre a localização dos contentores e sobre a sua boa utilização.

Medida 3. Melhoria no canal Distribuição

A Distribuição tem especiais responsabilidades previstas na legislação, nomeadamente no que respeita à receção de REEE nas lojas e à recolha dos REEE nas habitações dos consumidores, aquando da entrega de um equipamento novo.

Em primeiro lugar, é indispensável que os consumidores sejam informados pelos distribuidores sobre a possibilidade de entregarem os seus REEE nas lojas. Para tal, as lojas devem obrigatoriamente apresentar aos utilizadores do espaço, através de meios visíveis e adequados, informação sobre os procedimentos para a entrega dos REEE, a localização dos contentores e sua correta utilização.

Em relação à receção nas lojas, deve ser assegurado que o detentor pode entregar os seus REEE preferencialmente a um funcionário da loja, para assim garantir os procedimentos devidos de entrega apenas de REEE e nas condições adequadas de acondicionamento, bem como poder prevenir ou corrigir qualquer comportamento não adequado por parte do detentor dos resíduos e assim melhorar o mesmo em próxima interação. Em qualquer caso, os REEE devem ser rececionados e armazenados em locais de acesso controlado pelos funcionários da loja, para

assim garantir que os REEEE não ficam acessíveis a pessoas estranhas, prevenindo quaisquer tentativas de subtração dos equipamentos para desvio para circuitos paralelos.

Em relação à recolha de REEE nas habitações dos consumidores, aquando da entrega do equipamento novo, de um modo geral a mesma é feita por transportadores subcontratados pelos distribuidores. Deve ser aplicado o rastreio obrigatório dos REEE recolhidos, que identifique a tipologia e o estado de integridade do REEE, e que esse mesmo rastreio tenha obrigatoriamente de ter registo de confirmação por parte do consumidor, atestando que a recolha foi realizada.

Medida 4. Melhoria no canal SGRU

Os Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos recebem uma parte dos REEE através dos seus ecocentros e principalmente através das entregas dos Municípios, provenientes dos serviços de recolhas de monoresíduos, e outros, como por exemplo, em mistura com resíduos de embalagens provenientes da respetiva recolha seletiva (contentor amarelo) ou com resíduos indiferenciados provenientes da recolha do lixo doméstico.

Deve ser assegurado o correto manuseamento e acondicionamento dos REEE, que permita salvaguardar a sua integridade e preservar a possibilidade de ser realizado o posterior tratamento, com remoção dos componentes e substâncias de remoção obrigatória e com separação dos restantes materiais para atingir os objetivos de reciclagem e valorização.

Devem também contribuir, juntamente com os Municípios, para aumentar os seus níveis de recolha de REEE, aproximando-se dos níveis da meta de recolha e da representatividade observada em outros países europeus para este canal.

No caso dos SGRU a prestação de serviços de recolha, triagem e armazenamento dos REEE encontra-se padronizada, com práticas estabilizadas realizadas em infraestruturas e por recursos existentes. A concorrência entre Entidades Gestoras pelas quantidades de REEE recolhidas pelos SGRU, a existir, deve corresponder a um acréscimo do nível de serviço.

Medida 5. Reforço dos mecanismos de regulação

As melhorias ao nível dos canais de recolha tornam necessária a adoção em tempo útil de mecanismos eficazes de regulação das interfaces, nomeadamente na compensação e alocação entre Entidades Gestoras, e de coordenação com os canais de recolha. A presente medida destaca esta necessidade e propõe a implementação de mecanismos de compensação e alocação, bem como o reforço da Comissão de Acompanhamento da Gestão de Resíduos (CAGER) enquanto comissão com as valências necessárias para vincular a regulação do fluxo específico de REEE.

Medida 6. Incentivos aos detentores de REEE

A existência de experiências, em Portugal, de criação de incentivos para entrega de produtos em fim de vida, nomeadamente no fluxo de embalagens, com resultados preliminares prometedores, leva a que seja recomendável analisar abordagens similares para o fluxo dos REEE. O estudo de mecanismos e sistemas de incentivo a detentores de REEE pode ser desenvolvido com o apoio do Fundo Ambiental, enquanto instrumento privilegiado de promoção de soluções para problemas ambientais concretos. Em paralelo, deve ser analisado o desenvolvimento de programas públicos de incentivo de troca de equipamentos elétricos e eletrónicos, à semelhança do que se verifica em outros países.

Os programas públicos e os sistemas de incentivo aos detentores podem produzir ganhos múltiplos, nomeadamente, sensibilizar e incentivar o consumidor para a entrega dos seus REEE no SIGREEE e promover a adoção de equipamentos mais sustentáveis, com ganhos para o ambiente e para a economia do país.

Medida 7. Campanhas de sensibilização junto dos detentores

A presente medida visa melhorar a eficácia das atividades e investimentos que são realizados nesta áreas, procurando responder às lacunas identificadas e tirando proveito de oportunidades de melhoria. As atividades de sensibilização, comunicação e educação poderão ser melhoradas, nomeadamente com o seu direcionamento para os detentores de REEE, por forma a promover a mudança de comportamentos na entrega dos seus REEE nos locais da rede de recolha seletiva do SIGREEE.

Todos os intervenientes na cadeia de gestão de REEE devem desenvolver atividades de sensibilização e comunicação, com destaque para Entidades Gestoras, Municípios e SGRU, bem como a Distribuição, que são os intervenientes com contato privilegiado com os cidadãos e detentores de REEE e também quem dispõem de locais de receção e serviços de recolha através dos quais os detetores devem entregar os seus REEE

Neste contexto existe oportunidade para dirigir os esforços para as atividades com maior retorno, em primeiro lugar de quantidades de REEE entregues, porque esse é o indicador mais fiável da sensibilidade das pessoas para a gestão de REEE. Estas oportunidades podem e devem ser especificadas em detalhe, por especialistas das áreas de sensibilização, comunicação e educação.

Medida 8. Sistema nacional de certificação e licenciamento do tratamento de REEE reconhecido pela APA

A adoção de um sistema de certificação do tratamento de REEE, como condição obrigatória para os operadores obterem o licenciamento para esta atividade, e para a sua manutenção ao longo do tempo constitui-se como uma medida fundamental e estruturante do panorama da gestão de REEE em Portugal.

Um sistema de certificação com estas características deve ter em consideração todas as condições necessárias para a atividade de tratamento de REEE, incluindo o uso de tecnologias no tratamento de cada categoria de REEE, mas também os requisitos relacionados com a organização, incluindo, entre outros, os seguintes exemplos:

- + Condições legais para o desempenho da atividade;
- + Condições de monitorização da receção e expedição;
- + Condições da instalação de receção, triagem e armazenamento;
- + Despoluição;
- + Monitorização da despoluição com base em testes de tratamento;
- + Reciclagem e valorização;
- + Formação e segurança no trabalho;
- + Segurança e reposta a emergências.

Ao nível dos requisitos das tecnologias, o sistema de certificação deve assentar na certificação do tratamento de REEE por tipologias, como sugerido no sistema WEEELABEX (www.weeelabex.org), acreditado para a certificação de operadores de tratamento no referencial normativo da série EN 50625. Definem-se assim três tipologias, de acordo com as fases do tratamento de REEE e as tecnologias usadas, a saber:

- + Tipo 1 – Tratamento manual, incluindo toda ou parte da despoluição (separação de componentes de remoção obrigatória). Enquadram-se neste contexto as instalações que desenvolvem operações de tratamento manual, apenas para separação dos componentes de remoção obrigatória, deixando a restante carcaça do REEE para ser ainda despoluída e para ser efetuado o tratamento intermédio de separação de frações materiais para valorização.
- + Tipo 2 – Tratamento mecânico, incluindo pré-tratamento ou tratamento intermédio, e tratamento manual específico, incluindo toda ou parte da despoluição (separação de componentes de remoção obrigatória). Trata-se de instalações que aplicam tecnologias mecânicas no pré-tratamento, que reside na quebra grosseira dos REEE de forma a expor o seu interior e garantir acesso mais fácil aos componentes de remoção obrigatória e assim poderem ser conjugadas com operações manuais de despoluição, ou tecnologias mecânicas aplicadas no tratamento intermédio, normalmente de fragmentação e separação de frações materiais para reciclagem e valorização. Enquadram-se também instalações de tratamento manual específico, que combinam a despoluição com o tratamento intermédio.
- + Tipo 3 – Tratamento mecânico avançado, incluindo toda ou parte da despoluição (separação de componentes de remoção obrigatória). Enquadram-se nesta tipologia instalações de tratamento com tecnologias mecânicas avançadas, constituídas em geral por

linhas de operações de separação, incluindo por exemplo processos de separação ótica, por infravermelhos, flutuação, densimetria, entre outros. As instalações de Tipo 3 têm um papel cada vez mais relevante na cadeia de tratamento de REEE, na separação fina de frações que as tipologias 1 e 2 não são capazes de assegurar, com destaque por exemplo na separação de materiais contendo poluentes orgânicos persistentes (POP).

Esta tipificação espelha a organização do setor industrial do tratamento de REEE, tendo em consideração a complexidade e articulação das diferentes tecnologias, permitindo assim certificar diferenciadamente todos os operadores que possam contribuir para o tratamento, na estrita medida das tecnologias que usam e das fases do processo que executam.

A configuração do sistema permite que diferentes operadores possam certificar-se e assim contribuir para o tratamento de REEE. Permite maximizar o uso da capacidade tecnológica e de processamento disponível no país, e simultaneamente possibilitar uma evolução do setor, na direção do crescimento em dimensão e em nível de industrialização e especialização dos processos, tal como se observa em países com setores industriais de tratamento de REEE mais maduros, sem deixar ninguém para trás, sendo que cada um assume as suas responsabilidades.

Medida 9. Certificação de atividades de armazenamento, transporte e triagem

No seguimento da medida prioritária de adoção de um sistema de certificação das operações de tratamento de REEE, entende-se oportuno estender esta abordagem à certificação de operações de logística e preparação para o tratamento. Em particular, as operações de triagem, do transporte e do armazenamento, são operações fundamentais para assegurar o posterior tratamento de REEE que possam encontrar-se em condições de integridade e de arrumação que tornem as operações de tratamento mais eficientes e eficazes.

Atualmente já existe um quadro normativo de referência internacional, designadamente a série de normas NP EN 50625 com requisitos relativos à recolha e transporte de REEE, para além dos requisitos de tratamento. A adoção de um sistema de certificação para as operações da recolha, transporte, triagem e armazenamento, que estivesse na base da obtenção e da manutenção do licenciamento para os REEE, pode trazer benefícios quase tão decisivos como no caso do sistema de certificação das operações de tratamento. Esta medida teria especial relevância para evitar desvios de REEE para os circuitos paralelos.

Neste contexto, as Entidades Gestoras do SIGREEE poderão contribuir de forma decisiva, liderando através do exemplo, no desenvolvimento de atividades de triagem, transporte e armazenamento que possam ser certificadas, prevenindo os desvios de REEE para circuitos paralelos, promovendo a identificação de REEE com potencial para reutilização e a sua reutilização, e assegurando o encaminhamento para tratamento em tecnologias certificadas.

Medida 10. Certificação de instaladores profissionais

Em linha com as medidas de certificação anteriores, justifica-se abranger num contexto de certificação de atividade, aquelas realizadas por parte de instaladores profissionais de equipamentos de aquecimento e refrigeração, incluindo, aparelhos de ar condicionado, balcões e montras refrigerados, frigoríficos profissionais e distribuidores automáticos, e outros grandes equipamentos, como painéis fotovoltaicos, entre outros.

Estes equipamentos contêm gases frigorígenos e outros componentes e substâncias de remoção obrigatória, mas contêm também materiais com valor económico, nomeadamente metais, sendo importante garantir que quando os instaladores retomam os equipamentos em fim de vida, estes são processados garantindo as melhores práticas ambientais, o que exige formação e procedimentos específicos.

A presente medida preconiza o desenvolvimento e aplicação de um sistema de certificação de instaladores de equipamentos profissionais de aquecimento e refrigeração, que deve ser condição obrigatória para essas empresas poderem obter a sua licença de atividade, no que diz respeito ao processamento de REEE. Através deste sistema, os instaladores devem ser obrigados a registar e reportar a entidades competentes, que poderão ser as Entidades Gestoras do SIGREEE, as quantidades de REEE que retomam dos detentores, ficando obrigados a assegurar e demonstrar o encaminhamento para operadores de tratamento também eles certificados.

Medida 11. Metodologia de contabilização de REEE tratados em operadores certificados

A existência de operadores certificados por um sistema nacional, devidamente auditado, conforme preconizado na medida 8, viabiliza o recurso a metodologias de contabilização de REEE que sejam tratados em quaisquer operadores certificados para o tratamento de REEE, incluindo REEE que podem ser tratados parcialmente num operador e depois, na parte restante, em outro operador.

Esta medida é relevante, na medida da necessidade de garantir que a fiabilidade da contabilização acompanha a multiplicidade de fluxos mássicos associados ao tratamento de REEE, que já existe, e que será tornada ainda mais evidente com a adoção do sistema de certificação do tratamento.

Refira-se que os REEE que não sejam tratados por operadores certificados para o tratamento de REEE, nas condições do sistema preconizado na medida 8, não poderão ver assumidas responsabilidades por parte do SIGREEE, não sendo contabilizados no seu âmbito, o que resulta em grande prejuízo ambiental e para o cumprimento das metas a que Portugal está obrigado.

Medida 12. Remuneração do tratamento de acordo com os níveis de prestação de serviço

Em linha com o sistema de certificação do tratamento de REEE, a presente medida visa organizar e melhorar a oferta e prestação de serviços de tratamento de REEE no SIGREEE, assente em operações e operadores certificados. Tendo em consideração os requisitos legais que preveem

a realização de procedimentos concursais pelas Entidades Gestoras, a remuneração do tratamento de REEE no SIGREEE deve constituir um instrumento de garantia de conformidade dos níveis de prestação de serviço com as condições de certificação e simultaneamente de melhoria contínua de um setor cada vez mais industrializado de prestação de tais serviços, em detrimento dos circuitos paralelos e dos operadores que não dispõem de condições para a certificação.

Por fim, a implementação do plano deverá ter impactes positivos nas quantidades de REEE recolhidas e tratadas no SIGREEE. As medidas aqui preconizadas visam contribuir para assegurar o cumprimento da meta de recolha nacional, que em 2019 se situava em 104,3 mil toneladas para o conjunto de todas as categorias de REEE.

Analisaram-se cenários de custos unitários líquidos de tratamento e de quantidades de REEE a tratar, nomeadamente o quantitativo de 104,3 mil toneladas correspondente à meta de recolha nacional em 2019, e o quantitativo de 133 mil toneladas de REEE potencialmente gerados em Portugal no mesmo ano.

Verifica-se que tratar os quantitativos ao nível da meta nacional de recolha teria um custo de tratamento entre 6,6 e 10,1 milhões de euros, enquanto para tratar a totalidade de REEE potencialmente gerados no país, o custo seria entre 7,0 e 10,8 milhões de euros. Em qualquer caso fica evidente que o custo de tratamento sofrerá um aumento em relação aquele que é verificado atualmente no SIGREEE, para o que será necessário os produtores de EEE disponibilizarem mais recursos financeiros, nomeadamente através da prestação financeira paga ao SIGREEE na transferência de responsabilidade pela gestão em fim de vida dos EEE que colocam no mercado nacional.

1. Introdução

1.1. Enquadramento

O Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos (SIGREEE) é um sistema complexo, no qual se articulam diferentes atores para assegurar a gestão eficiente dos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos (REEE) em Portugal. O Ministério da Economia e o Ministério do Ambiente concederam licenças para a organização deste sistema a três Entidades Gestoras: ELECTRÃO – Associação de Gestão de Resíduos (Electrão), ERP Portugal – Associação Gestora de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos (ERP Portugal) e WEEECYCLE – Associação de Produtores de EEE (Weecycle).

As Entidades Gestoras desenvolvem um papel central na gestão do SIGREEE, na medida em que lhes são transferidas, pelos produtores, as suas responsabilidades legais no que respeita à gestão em fim de vida dos produtos que colocam no mercado. Ao assumir estas responsabilidades, as Entidades Gestoras cobram uma prestação financeira aos produtores, a qual financia a gestão dos equipamentos em fim de vida, incluindo a implementação de redes de receção e recolha seletiva, através de infraestruturas próprias ou de terceiros contratados, de operações de armazenagem, triagem e transporte, bem como de tratamento e valorização dos REEE. As Entidades Gestoras também promovem ações de comunicação, sensibilização e educação dos cidadãos e atividades de investigação e desenvolvimento para promover a eficiência do sistema.

O SIGREEE foi desenvolvido com o propósito de assegurar elevados padrões de qualidade e eficiência na gestão dos REEE, contribuindo para que o país possa cumprir os objetivos legais da recolha, do tratamento e da valorização destes equipamentos em fim de vida. Nele atuam diversos agentes económicos, em diferentes fases da cadeia de operações, desde a receção, passando pelo transporte e armazenagem, até ao tratamento e valorização.

A nível da receção identificam-se como principais agentes os distribuidores, as lojas onde os consumidores podem entregar os seus REEE e também através da troca do novo pelo usado ao domicílio; os sistemas de recolha dos Municípios, que disponibilizam serviço de recolha de monoresíduos, incluindo REEE; e os Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos (SGRU), que possuem ecocentros onde o cidadão pode entregar os REEE e também recebem os REEE recolhidos pelos Municípios.

Na vertente logística, identificam-se empresas que realizam a recolha e transporte de REEE, até aos locais destinados ao armazenamento prévio ao tratamento. A nível do tratamento e valorização identificam-se operadores de gestão de resíduos que usam tecnologias especializadas no tratamento de REEE, de modo a garantir a remoção de substâncias e componentes perigosos e a separação de frações valorizáveis (despoluição), e o seu encaminhamento para destinos finais adequados.

Anteriormente à criação do SIGREEE, a maioria dos REEE contendo elevadas percentagens de materiais metálicos, como por exemplo, máquinas de lavar roupa, máquinas de lavar loiça ou frigoríficos, já eram recolhidos e processados, através de uma cadeia organizada de intervenientes, com maior ou menor grau de formalidade, que incluía operadores de gestão de resíduos metálicos, comumente designados por “sucateiros”, e também indivíduos que desenvolviam atividade informalmente, designados por “catadores”. Por incorporarem metais e outros materiais com valor económico, muitos dos REEE continuam a ser recolhidos e processados nesta cadeia paralela ao SIGREEE, competindo e afetando negativamente o desempenho do sistema integrado, por não assegurarem os cuidados necessários para minimizar os seus impactes ambientais.

Numa análise macro, o panorama atual do SIGREEE e o contexto em que se insere, apresentam fraquezas, destacando-se uma diferença muito expressiva entre as quantidades de resíduos gerados e as quantidades de resíduos recolhidas no SIGREEE. No ano de 2018 foram colocadas no mercado nacional 180.310 toneladas de equipamentos elétricos e eletrónicos (EEE), quantidade que não sendo exatamente a quantidade de REEE gerados, constitui uma referência para a circunstância de que neste período apenas foram recolhidas pelo SIGREEE 67.692 toneladas de REEE, ou seja, cerca de 1/3.

Torna-se evidente a enorme discrepância entre os resíduos que são recolhidos no SIGREEE, com garantias de elevados padrões de qualidade de tratamento e valorização, e os restantes, que são recolhidos em circuitos paralelos e cujo tratamento não obedece aos mesmos padrões de qualidade do tratamento e da valorização.

Por exemplo, a nível do tratamento seletivo de REEE, deve ser assegurada a remoção obrigatória de materiais e componentes perigosos, incluindo condensadores, pilhas e baterias, cartuchos de *toner* e tinteiros, plásticos contendo retardadores de chama bromados, tubos de raios catódicos, CFC, entre outros, de acordo com o previsto no Anexo XI do Decreto-lei 152-D/2017. Pelo facto de o tratamento ter elevados custos, os operadores nos circuitos paralelos, beneficiando de deficiente fiscalização ao cumprimento da lei, não assumem os cuidados ambientais regulamentados, resultando em danos ambientais e em prejuízos económicos para os operadores do SIGREEE.

A eficácia do SIGREEE depende também da capacidade de as Entidades Gestoras, em cada momento, otimizarem o uso dos recursos disponibilizados pelos intervenientes que estão disponíveis no terreno para recolher e tratar os REEE, com condições para os motivar e recompensar pelos seus serviços. Para assegurar esse equilíbrio contribuem decisivamente as condições legais e de mercado em que os intervenientes na gestão de REEE operam. A legislação é um instrumento fundamental que deve ser garante de que o SIGREEE seja o sistema por defeito da gestão de REEE.

Neste contexto, a maior exigência dos objetivos legais em termos de quantidades de REEE a recolher, que se exige ser realizada através de redes de recolha seletiva, assim como a exigência

de um tratamento adequado da totalidade dos REEE recolhidos, representa uma pressão sobre todos os intervenientes na cadeia, com impacto direto na capacidade do país cumprir as metas legais de recolha e de valorização. Este desafio exige encontrar caminhos de maior alinhamento entre todos os intervenientes do SIGREEE e de combate aos circuitos paralelos, os quais conduzam à consolidação definitiva em Portugal de um sistema de gestão de REEE capaz de atingir os objetivos nacionais de recolha e de valorização e de assegurar o tratamento seletivo de componentes.

O momento atual é crítico na vida do SIGREEE, dado que se aproxima a conclusão da vigência das licenças atuais das Entidades Gestoras do SIGREEE, em dezembro de 2021. Abrem-se oportunidades de melhoria que devem ser obrigatoriamente aproveitadas em um novo ciclo de gestão a partir de 2022.

Neste contexto, as três Entidades Gestoras do SIGREEE, Electrão, ERP Portugal e Weecycle, promoveram conjuntamente o desenvolvimento do presente estudo cuja realização ficou a cargo da 3drivers – Engenharia, Inovação e Ambiente, Lda.

1.2. Âmbito e objetivos

O estudo visa identificar e sistematizar as problemáticas e desafios na gestão de REEE em Portugal, do ponto de vista dos principais atores no sistema, e apontar soluções para uma melhoria global sistémica e sustentada. Os objetivos fundamentais do estudo são, em primeiro lugar, identificar e sistematizar as problemáticas da gestão de REEE no contexto nacional e, em segundo lugar, definir as soluções de melhoria sistémica, que contribuam para o país cumprir os seus objetivos nacionais e para efetivar o SIGREEE como sistema predominante em Portugal em matéria de gestão de REEE.

O estudo abrange toda a cadeia de gestão, desde o consumidor, passando pela recolha e pelo tratamento até à valorização, e tem como foco o sistema nacional de gestão de REEE, incluindo o SIGREEE e também o contexto mais alargado dos circuitos paralelos e dos intervenientes que procedem à recolha e processamento de REEE paralelamente ao SIGREEE. O estudo não tem como âmbito desenvolver quaisquer atividades que competem às autoridades de investigação ou fiscalização.

Decorrente dos objetivos principais, identificam-se os objetivos específicos, a saber:

- + Avaliar o atual desempenho da recolha de REEE em Portugal, ao nível dos fluxos de resíduos recolhidos e dos canais de recolha no SIGREEE e nos circuitos paralelos, e estabelecer o diagnóstico dos problemas na recolha de REEE e os aspetos críticos de melhoria;
- + Avaliar o atual desempenho do tratamento de REEE em Portugal, ao nível das tecnologias usadas e da sua eficiência no tratamento de REEE no SIGREEE e nos circuitos

paralelos, e estabelecer o diagnóstico dos problemas no tratamento de REEE e os aspetos críticos de melhoria;

- + Avaliar comparativamente as problemáticas na gestão de REEE em Portugal e as problemáticas a nível internacional;
- + Definir as soluções de melhoria do sistema de gestão de REEE em Portugal.

1.3. Metodologia

Em linha com os objetivos do estudo, de sistematizar as problemáticas na gestão de REEE em Portugal, do ponto de vista dos principais atores no sistema, e definir soluções para uma melhoria global sistémica sustentada, estabeleceu-se uma metodologia abrangente e inclusiva das diferentes perspetivas, através do envolvimento das partes interessadas na gestão deste fluxo específico de resíduos.

Desde logo, para além do envolvimento das três entidades promotoras do estudo, Electrão, ERP Portugal e Weecycle, foi também criado um grupo de acompanhamento, constituído por um conjunto de entidades fortemente envolvido em todas as fases do estudo, para suportar uma reflexão mais aprofundada sobre os desafios e as soluções para o futuro do SIGREEE. Integraram este grupo as seguintes entidades:

- + Ambicare Industrial, Lda.
- + Ambigroup Reciclagem, S.A.
- + APED Associação Portuguesa de Empresas de Distribuição
- + EGF Environment Global Facilities
- + ESGRA Associação para a Gestão de Resíduos
- + Interecycling Sociedade de Reciclagem, S.A.
- + Naturpaiva Gestão Ambiental, Lda.
- + Renascimento by Veolia
- + Transucatas Soluções Ambientais, S.A.

Foram também endereçados convites a outras entidades nacionais e internacionais, para que pudessem dar os seus contributos, onde se incluíram as seguintes:

- + Amarsul – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos S.A.
- + Associação Nacional de Municípios
- + AVE – Gestão Ambiental e Valorização Energética S. A.
- + Câmara Municipal de Lisboa

- + Câmara Municipal do Porto
- + European Recycling Platform Europe
- + Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa
- + Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
- + Instituto Superior Técnico
- + Lipor – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto
- + Quercus – Associação Nacional de Conservação da Natureza
- + TratoLixo – Tratamento Resíduos Sólidos Eim - Emp. Intermunicipal, S.A
- + United Nations University
- + Universidade de Aveiro
- + Universidade do Minho, Centro de Valorização de Resíduos
- + Valorsul – Valorização Trat. Resid. Sólidos Regiões Lisboa E Oeste S.A
- + Weeeforum a.i.s.b.l.
- + Zero – Associação Sistema Terrestre Sustentável

Refira-se que na presente fase do trabalho, e como previsto, ainda não foi realizada a consulta junto destas últimas entidades, que terá lugar posteriormente.

Assegurada a identificação das diferentes perspetivas de intervenção na gestão de REEE e no SIGREEE, crítica para o cumprimento dos objetivos do estudo, a metodologia organiza-se em duas fases, de diagnóstico e de definição de soluções de melhoria.

Para determinação do diagnóstico definiram-se duas atividades, focadas respetivamente na vertente da recolha e na vertente do tratamento, os dois pilares da gestão de REEE. Em relação à recolha definiu-se uma atividade de avaliação do estado atual de funcionamento do SIGREEE incluindo o seu contexto nacional, nomeadamente os circuitos paralelos, focada na identificação dos requisitos e metas legais, na quantificação dos fluxos mássicos e financeiros e na comparação com o panorama internacional. Por sua vez, na vertente do tratamento, definiu-se uma atividade de avaliação das tecnologias de tratamento de REEE instaladas no setor, focada na avaliação da eficiência das tecnologias e da sua capacidade de cumprir os requisitos legais do tratamento e as metas de reciclagem e de valorização. Com a avaliação de ambas as vertentes, procurou-se identificar e sistematizar os aspetos críticos e as oportunidades de melhoria a abordar na atividade seguinte.

Para a segunda fase, de definição de soluções de melhoria e do plano de ação para o SIGREEE, o estudo foca-se na definição de soluções de melhoria, abrangendo as áreas de intervenção da gestão e coordenação do SIGREEE, da utilização e autorização das tecnologias aplicáveis ao tratamento de REEE e do contexto legislativo, que oportunamente se encontra em revisão e

pode servir como um instrumento importante para a melhoria. A figura seguinte sintetiza a metodologia do estudo.

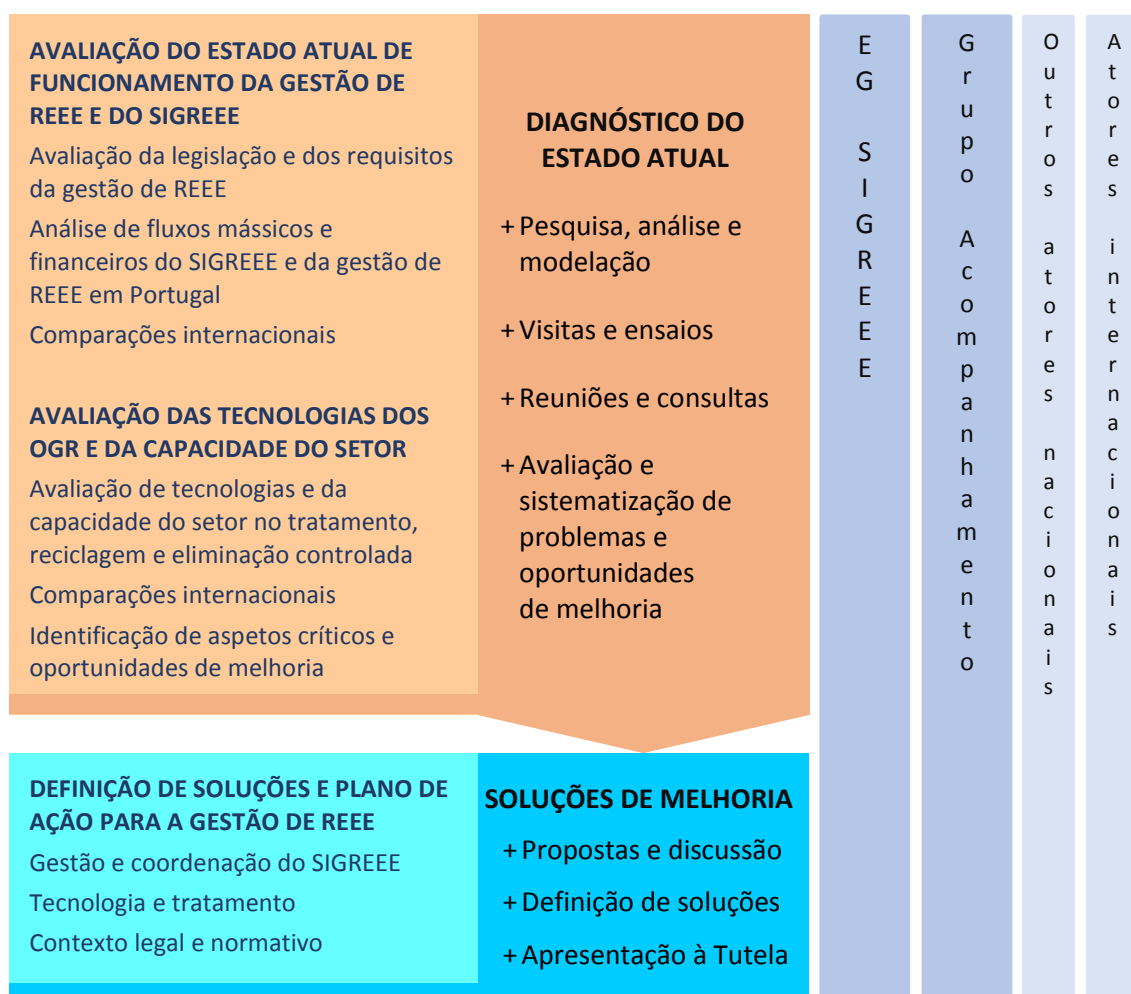


Figura 2. Metodologia do estudo

De uma forma mais detalhada, descrevem-se em seguida as atividades estabelecidas na metodologia do estudo.

Atividade 1: Avaliação do estado atual de funcionamento do SIGREEE e do seu contexto externo

Nesta atividade é realizada a avaliação do estado atual de funcionamento do SIGREEE e do contexto em que se enquadra. É estabelecido o diagnóstico e identificação dos aspetos críticos e das oportunidades de melhoria do funcionamento interno do SIGREEE e do contexto externo ao SIGREEE. Neste âmbito, são desenvolvidas consultas às diferentes partes interessadas com

recolha de opiniões e informações que permitiram construir o mapa de perspectivas em relação aos problemas e desafios da gestão de REEE, incluindo o SIGREEE e o seu contexto externo.

Inclui as seguintes tarefas:

- + Avaliação do contexto legislativo nacional e comparação com o contexto internacional, identificação de aspetos críticos e omissões e oportunidades de melhoria;
- + Caracterização dos circuitos de produção de resíduos, recolha, transporte e tratamento de REEE;
- + Caracterização dos fluxos de quantidades, dos fluxos financeiros e dos fluxos de informação no SIGREEE;
- + Caracterização das tecnologias e eficiências de tratamento e de valorização de REEE;
- + Avaliação da capacidade de cumprimento dos objetivos de gestão do SIGREEE e de cumprimento dos requisitos legais em matérias de gestão de REEE;
- + Identificação de aspetos críticos e oportunidades de melhoria do SIGREEE e do contexto externo.

Atividade 2: Avaliação das tecnologias dos operadores do SIGREEE e da sua capacidade de cumprir os requisitos legais do tratamento seletivo de materiais e componentes de REEE e das metas legais de reciclagem e valorização

Com esta atividade pretende-se especificamente identificar quais as melhores tecnologias disponíveis e o tipo de operadores no SIGREEE que são eficazes a executar o tratamento seletivo dos materiais e componentes de REEE e a cumprir os requisitos legais nesta matéria, e a atingir as metas legais de reciclagem e de valorização de REEE.

Verifica-se que alguns materiais e componentes apresentam limitações ao nível da sua remoção e separação para posterior eliminação ou valorização, com consequências negativas na capacidade de cumprir os requisitos legais do tratamento seletivo de REEE e as metas legais de reciclagem e de valorização. Alguns exemplos conhecidos são o vidro com chumbo proveniente de tubos de raios catódicos, que atualmente apresenta dificuldades em encontrar destinos para a sua reciclagem, ou os plásticos com retardadores de chama bromados, que exigem tecnologias específicas para a sua identificação e separação, os CFC nos frigoríficos, ou ainda todos os pequenos componentes como condensadores, pilhas e baterias ou mesmo as placas de circuitos impressos, que exigem um esforço significativo de remoção manual ou em alternativa a sua remoção com recurso a tecnologias mecanizadas avançadas. Outros componentes, como os contrapesos de cimento nas máquinas de lavar roupa ou a espuma de poliuretano em frigoríficos são determinantes para atingir as metas legais de reciclagem e de valorização dos respetivos REEE e, por isso, a sua remoção e encaminhamento para os destinos adequados é muito relevante.

Deste modo, nesta atividade são avaliados os resultados de tratamento seletivo de materiais e componentes e a valorização de REEE no SIGREEE e identificados os materiais e componentes mais críticos e respetivas lacunas para o cumprimento dos requisitos e das metas legais. É avaliada a capacidade de cumprimento dos requisitos legais em matéria de tratamento seletivo e das metas legais de reciclagem e de valorização de REEE.

São desenvolvidas as seguintes tarefas:

- + Caracterização das tecnologias e processos existentes, incluindo a sua eficácia no tratamento de REEE e a sua eficiência económica;
- + Trabalho de campo para caracterização das melhores práticas e tecnologias no tratamento seletivo de materiais e componentes críticos de REEE (p.e. tecnologia de separação de plásticos com retardadores de chama bromados);
- + Avaliação dos resultados de operadores de referência do SIGREEE no tratamento seletivo de REEE e da respetiva capacidade de cumprir os requisitos legais;
- + Avaliação dos resultados de operadores do SIGREEE na reciclagem e valorização de REEE e da respetiva capacidade de atingir as metas legais;
- + Identificação de aspetos críticos para o cumprimento dos requisitos legais de tratamento e as metas legais de reciclagem e valorização de REEE.

Atividade 3: Identificação de aspetos críticos e definição de soluções de melhoria para o funcionamento do SIGREEE

Esta atividade é desenvolvida com base nos resultados das atividades anteriores, definindo soluções para a melhoria dos aspetos críticos ao funcionamento atual do SIGREEE, em três vertentes: gestão e coordenação do SIGREEE, tecnologia e tratamento, e contexto legal e normativo.

São desenvolvidas as seguintes tarefas:

- + Sistematização dos aspetos críticos de funcionamento do SIGREEE;
- + Definição de soluções de melhoria nas vertentes de gestão e coordenação do SIGREEE, tecnologia e tratamento, e contexto legal e normativo;
- + Discussão com as partes interessadas, em reuniões a agendar oportunamente;
- + Apresentação pública.

1.4. Estrutura do documento

De acordo com as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos, o presente documento é estruturado em 6 capítulos, sendo o primeiro introdutório, os segundo, terceiro e quarto relativos ao diagnóstico, o quinto dedicado às soluções de melhoria e respetivo plano de ação, e o capítulo sexto e final com as conclusões globais do estudo. Em seguida, sistematiza-se a estrutura do documento com breve descrição dos conteúdos:

- + Capítulo 1 (Introdução) – Faz o contexto das problemáticas e dos desafios que se colocam atualmente na gestão de REEE e que enquadram no desenvolvimento do presente estudo. Apresenta o âmbito e objetivos do estudo, bem como a metodologia estabelecida.
- + Capítulo 2 (Análise do contexto legal e normativo) – Apresenta o contexto da legislação comunitária e nacional que se aplica à gestão de REEE, em particular a proposta de novo diploma dos resíduos recentemente em discussão, e ainda os normativos dedicados ao tratamento de REEE. Sistematizam-se os aspetos críticos da legislação e normas que devem ser alvo de alteração para responder aos desafios e contribuir para a melhoria da gestão de REEE.
- + Capítulo 3 (Análise comparativa internacional) – Identifica e sistematiza os problemas e desafios da gestão de REEE a nível internacional e compara com a situação de Portugal. Contextualiza, no panorama internacional, os problemas nacionais e as oportunidades de melhoria da gestão de REEE em Portugal.
- + Capítulo 4 (Avaliação da recolha e tratamento de REEE em Portugal) – Apresenta o diagnóstico na vertente da recolha e na vertente do tratamento de REEE em Portugal, quantificando e sistematizando os problemas e procurando identificar as oportunidades de melhoria nas referidas vertentes.
- + Capítulo 5 (Definição de soluções de melhoria e do plano de ação) – Responde aos resultados do diagnóstico com a apresentação de medidas de melhoria e do plano para a sua implementação.
- + Capítulo 6 (Notas finais) – Apresenta as notas finais relativas ao desenvolvimento do estudo.

2. Análise do contexto legal e normativo

A análise do contexto legal e normativo a nível europeu e nacional focou-se nos diplomas e normas relativos à gestão de REEE e na promoção de uma economia circular.

2.1. Análise do contexto europeu

Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos

A Diretiva (UE) 2018/849, de 30 de maio¹, que altera a Diretiva 2012/19/EU, de 4 de julho², tem por objeto a melhoria da gestão de resíduos nos Estados-Membros, a fim de proteger, preservar e melhorar a qualidade do ambiente, proteger a saúde humana, assegurar uma utilização prudente, eficiente e racional dos recursos naturais e promover os princípios da economia circular.

De acordo com a Diretiva, os Estados-Membros devem reduzir a eliminação de REEE, como resíduos urbanos não triados e criar sistemas de recolha eficientes que assegurem os objetivos mínimos de recolha deste fluxo específico de resíduos. Ao basear-se na responsabilidade do produtor, a Diretiva aponta à responsabilidade dos produtores pela gestão em fim de vida dos equipamentos que colocam no mercado, devendo assegurar a sua recolha e tratamento específico, de forma a evitar a dispersão de poluentes constituintes do resíduo, e de cumprir com os objetivos mínimos de recolha e de valorização aplicáveis, por categoria de REEE.

Poluentes orgânicos persistentes (POP)

O Regulamento (UE) 2019/1021, de 20 de junho³, que revoga o Regulamento (CE) n.º 850/2004, de 29 de abril⁴, relativo a poluentes orgânicos persistentes, visa proteger a saúde humana e o ambiente destas substâncias, proibir ou eliminar de forma gradual ou restringir do fabrico, a colocação no mercado e a utilização de substâncias cobertas pela Convenção de Estocolmo sobre POP ou pelo Protocolo à Convenção de 1979 sobre Poluição Atmosférica Transfronteiriça a Longa Distância relativo a POP, bem como minimizar a libertação dessas substâncias e mediante a adoção de disposições em matéria de resíduos.

O Regulamento define cinco aspetos principais, nomeadamente:

- i) Proibição de fabrico, colocação no mercado e utilização das substâncias definidas no Anexo I em misturas ou em artigos;

¹ Diretiva (UE) 2018/849 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, que altera as Diretivas 2000/53/CE relativa aos veículos em fim de vida, 2006/66/CE relativa às pilhas e acumuladores e respetivos resíduos, e 2012/19/UE relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos. Jornal Oficial da União Europeia n.º L150, de 14.06.2018.

² Diretiva 2012/19/EU do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de Julho de 2012, relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE). Jornal Oficial da União Europeia n.º L 197 de 24.07.2012

³ Regulamento (UE) n.º 2019/1021 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de junho de 2019, relativo a poluentes orgânicos persistentes. Jornal Oficial da União Europeia n.º L 169, de 25.06.2019

⁴ Regulamento (CE) n.º 850/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril de 2004, relativo a poluentes orgânicos persistentes e que altera a Diretiva 79/117/CEE. Jornal Oficial da União Europeia n.º L 229, de 29.06.2004

- ii) Restrição de fabrico, colocação no mercado e utilização das substâncias definidas no Anexo II em misturas ou em artigos;
- iii) No prazo de dois anos os Estados-Membros devem elaborar inventários de libertações das substâncias, definidas no Anexo III, no ar, na água e no solo, de acordo com as obrigações decorrentes da Convenção e do Protocolo, devendo, posteriormente, manter esses inventários;
- iv) Os produtores e os detentores de resíduos devem adotar todos os esforços razoáveis para evitar a contaminação desses resíduos com as substâncias enumeradas no Anexo IV;
- v) Os resíduos que consistam em qualquer das substâncias indicadas no Anexo IV, que as contenham ou que estejam por elas contaminadas, devem ser eliminados ou valorizados, sem demora, de acordo com os requisitos do Anexo V.

Relativamente à interseção com a gestão de REEE, aponta para a obrigatoriedade de os materiais de REEE que contenham substâncias POP terem de ser separados e encaminhados para operações de destruição, designadamente em condições que assegurem que as substâncias POP deixam de continuar a ser substâncias poluentes orgânicos persistentes.

Pacote para a Economia Circular

No seguimento do primeiro Plano de Ação, publicado em 2015, em 2020, a Comissão Europeia adotou um Pacote legislativo para a Economia Circular⁵, focado na transição para uma economia circular.

A Comissão pretende aplicar novas medidas regulamentares para equipamentos da categoria 6, ao abrigo da Diretiva 2009/125/CE, de 21 de outubro⁶, promover medidas de melhoria nos sistemas de recolha e tratamento de REEE com o intuito de desenvolver um esquema de devolução ou revenda de equipamentos sem uso, e, por último, realizar a revisão das disposições europeias sobre as restrições de substâncias perigosas de EEE.

No âmbito do Pacote para a Economia Circular, destaca-se ainda a criação de uma iniciativa para promover o prolongamento da vida útil dos EEE através da reutilização e reparação, bem como a capacidade de atualização dos componentes e programas informáticos para evitar a sua obsolescência prematura.

⁵ Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, de 11 de março. COM (2020) 98 final. Comissão Europeia. Bruxelas

⁶ Diretiva 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Outubro de 2009, relativa à criação de um quadro para definir os requisitos de conceção ecológica dos produtos relacionados com o consumo de energia. Jornal Oficial da União Europeia n.º L 285 de 21.10.2009

2.2. Análise do contexto nacional

Recentemente foi atualizado o quadro legislativo nacional no que respeita à gestão de REEE, com a publicação do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro⁷, que procede à quarta alteração ao Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro⁸, e unifica o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos sujeito ao princípio da responsabilidade alargada do produtor, transpondo para o direito nacional a Diretiva n.º 2012/19/EU, de 4 de julho, relativa a REEE.

Estabelece as medidas de proteção do ambiente e da saúde humana, com os objetivos de prevenir ou reduzir os impactes adversos decorrentes da produção e gestão desses resíduos, diminuir os impactes globais da utilização dos recursos, melhorar a eficiência dessa utilização e contribuir para o desenvolvimento sustentável.

No âmbito do regime jurídico da gestão de resíduos de EEE, o Unilex define os equipamentos elétricos e eletrónicos como *“os equipamentos dependentes de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos para funcionarem corretamente, bem como os equipamentos para geração, transferência e medição dessas correntes e campos, e concebido para utilização com uma tensão nominal não superior a 1.000V para corrente alterna e 1.500V para corrente contínua”*.

O regime aplica-se a seis categorias legais de EEE colocados no mercado:

- i. Categoria 1 - Equipamentos de regulação da temperatura;
- ii. Categoria 2 – Ecrãs, monitores e equipamentos com ecrãs de superfície superior a 100 cm²;
- iii. Categoria 3 – Lâmpadas;
- iv. Categoria 4 – Equipamentos de grandes dimensões com qualquer dimensão externa superior a 50 cm;
- v. Categoria 5 – Equipamentos de pequenas dimensões sem dimensões externas superiores a 50 cm;
- vi. Categoria 6 – Equipamentos informáticos e de telecomunicações de pequenas dimensões, com nenhuma dimensão externa superior a 50 cm.

De acordo com a alínea 1, do Artigo 5.º, a responsabilidade alargada do produto (RAP) consiste em atribuir, total ou parcialmente, ao produtor do produto, ao embalador e ao fornecedor de embalagens de serviço (em termos do fluxo específico de embalagens e resíduos de

⁷ Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que 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, 2018/851 e 2018/852. Diário da República n.º 239/2020, 1.º Suplemento, Série I de 20.12.2020. Ministério do Ambiente e Ação Climática

⁸ Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro de 2017, unifica o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos sujeitos ao princípio da responsabilidade alargada do produtor, transpondo as Diretivas n.º 2015/720/UE, 2016/774/UE e 2017/2096/UE. Diário da República n.º 236/2017, 2.º Suplemento, Série I de 11.12.2017. Ministério do Ambiente.

embalagens), a responsabilidade, financeira ou financeira e operacional, da gestão da fase do ciclo de vida dos respetivos produtos quando atingem o final de vida e se tornam resíduos.

O atual Diploma, tendo por base o princípio da RAP, atribui ao produtor de EEE a responsabilidade pela gestão do resíduo quando este atinge o final de vida, podendo esta ser assumida a título individual ou transferida para um sistema integrado (entidade gestora licenciada para o efeito), mediante pagamento de prestações financeiras (Artigo 14.º).

Para efeitos da transferência de responsabilidade para uma entidade gestora, estas devem contribuir nos termos do Artigo 56.º, para as metas nacionais de recolha de REEE provenientes de utilizadores particulares e não particulares:

- A partir de 2016 – 45% do peso médio dos EEE colocados no mercado nos três anos anteriores, considerando o peso total dos resíduos recolhidos;
- A partir de 2019 - 65% do peso médio dos EEE colocados no mercados nos anos anteriores ou, alternativamente, 85% dos REEE gerados em Portugal, considerando o peso total dos REEE recolhidos.

Nos termos do Artigo 57.º, para os objetivos mínimos de valorização a partir de 15 de agosto de 2018, por categoria, estabelecidos no Anexo X, no que respeita aos REEE recolhidos seletivamente na rede de sistemas de recolha, prevista no Artigo 13.º (ver Figura 3).

	META DE PREPARAÇÃO PARA REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM	META DE VALORIZAÇÃO
Categoria 1	80%	85%
Categoria 2	70%	80%
Categoria 3	80%	-
Categoria 4	80%	85%
Categoria 5	55%	75%
Categoria 6	55%	75%

Figura 3. Objetivos mínimos de valorização de REEE, por categoria, de acordo com o Unilex

Com base no Artigo 58.º, os sistemas coletivos devem garantir um elevado nível de recolha seletiva de REEE, através da estruturação de uma rede de recolha que visa a redução da eliminação de REEE sob a forma de resíduos urbanos não triados. Adicionalmente, devem incluir nos planos de sensibilização, comunicação e educação, ações concretas que priorizem a recolha especificada.

Relativamente ao tratamento adequado de REEE, estes devem ser encaminhados para operadores de tratamento de resíduos, licenciados nos termos do Regulamento Geral de Gestão de Resíduos (RGGR) e que cumpram com os requisitos de qualificação estabelecidos pela Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA, I.P.). Em termos da alínea 2, do Artigo 60.º, *“o tratamento adequado, com exceção da preparação para reutilização, e as operações de valorização e reciclagem devem incluir a remoção de todos os fluidos e um tratamento seletivo de materiais e componentes de REEE de acordo com o disposto no Anexo XI ao presente decreto-lei e do qual faz parte integrante”*.

Da análise do contexto legal verifica-se que o mesmo está a permitir a ocorrência de um conjunto de aspetos negativos para a gestão deste fluxo específico de resíduos, com destaque para os seguintes:

- Devido aos requisitos que afetam a recolha, permite a ocorrência de canais de recolha com reduzida especialização para os REEE, geradores de potenciais pontos de fuga de REEE para circuitos paralelos;
- Devido aos requisitos que afetam o tratamento, permite a existência de um número elevado de operadores de gestão de resíduos licenciados para a gestão de REEE, que não dispõem das condições necessárias para realizar o tratamento, como tecnologias dedicadas, práticas de reporte, controlo de qualidade, entre outras;

O novo diploma Unilex esteve em consulta pública em novembro de 2020, na qual foram fornecidos, oportunamente, os contributos que resultaram do trabalho de desenvolvimento do estudo.

Na figura seguinte, destaca-se o artigo 8º apresentado na proposta de diploma em consulta pública, que não tendo sido adotado na versão final do diploma, entende-se seria estruturante para a necessária regularização dos operadores de tratamento de REEE em Portugal e a eliminação do motor económico que promove os desvios para os circuitos paralelos.

ARTIGO 8.º - QUALIFICAÇÃO DE OPERADORES DE TRATAMENTO

4 – Operadores de tratamento sujeitos a requisitos de qualificação, sua verificação deve ser feita pela entidade coordenadora do licenciamento.

5 – Operadores de tratamento devem cumprir normas Cenelec para tratamento.

7 - Todos os operadores de tratamento são obrigados a cumprir norma NP EN 50625 requisitos gerais de tratamento e logística, e os operadores de REEE perigosos (CRT, lâmpadas e frio) são obrigados a cumprir normas NP EN 50625 específicas (...).

8 – Os operadores de tratamento de resíduos a que se referem os n.º 1, 5 e 6, devem, anualmente, até 15 de fevereiro, fazer prova do cumprimento dos requisitos de qualificação ou das normas, conforme aplicável, relativamente ao ano anterior, à entidade coordenadora do licenciamento, sob pena de suspensão total ou parcial da licença, nos termos do artigo 81.º do RGGR.

10 – A prova de cumprimento dos requisitos de qualificação ou das normas referidas nos n.º 5 e 6 é feita através de documento certificado.

11 – Os critérios e metodologia para o reconhecimento de verificadores qualificados são fixados em portaria do membro do Governo responsável pela área do ambiente.

12 – Incumprimento dos requisitos constitui motivo para revogação parcial ou total da respetiva licença.

Figura 4. Disposições da proposta do novo diploma dos resíduos.

3. Análise comparativa internacional

A gestão de REEE a nível europeu segue as diretrizes definidas pela Diretiva europeia, podendo existir especificidades de país para país que resultam da sua interpretação e do próprio espaço de manobra que a Diretiva oferece. Assim, a análise do funcionamento da gestão de REEE em outros países permite estabelecer os termos de comparação com a realidade nacional, nomeadamente ao nível dos indicadores da recolha, do tratamento e valorização, o que se procurou descrever no presente capítulo.

Dado o elevado número de países e distintas realidades, focou-se a análise do panorama internacional nos países europeus mais representativos para o propósito do presente estudo, incluindo, por exemplo, a Bélgica, Espanha, França, Holanda e Irlanda.

3.1. Análise comparativa da recolha

O presente subcapítulo destina-se à análise comparativa de Portugal com o panorama internacional sobre fraquezas e ameaças associadas à recolha de REEE. Desta forma, apresenta-se a caracterização dos circuitos de recolha estabelecidos a nível europeu e o cumprimento do objetivo mínimo estipulado pela legislação.

3.1.1. Circuitos de recolha a nível internacional

Atualmente, o panorama internacional é maioritariamente composto por sistemas concorrentes ou consórcios pan-europeus que competem pela recolha de REEE⁹¹⁰.

A figura seguinte quantifica as recolhas nos circuitos de recolha no panorama internacional e nacional, e independentemente do tipo de regime, revela que os sistemas de recolha formais de REEE dos vários Estados-Membros recorrem maioritariamente a quatro canais de recolha: i) Municípios, ii) Rede Própria, iii) Distribuidores e iv) Operadores de Gestão de Resíduos (OGR), mas também evidencia a relevância dos circuitos paralelos. A quantificação dos circuitos de recolha corresponde aos dados mais atuais disponíveis das respetivas Entidades Gestoras de cada Estado-Membro.

⁹ Sander, K., et al., (2007). The Producer Responsibility Principle of the WEEE Directive – Final Report. DG Environment Study Contract N° 07010401/2006/449269/MAR/G4.

¹⁰ Weee Nederland & European Recycling Platform. (2013). ERP and WEEE Netherlands join forces to improve competition in the Dutch e-waste market – Press Release.

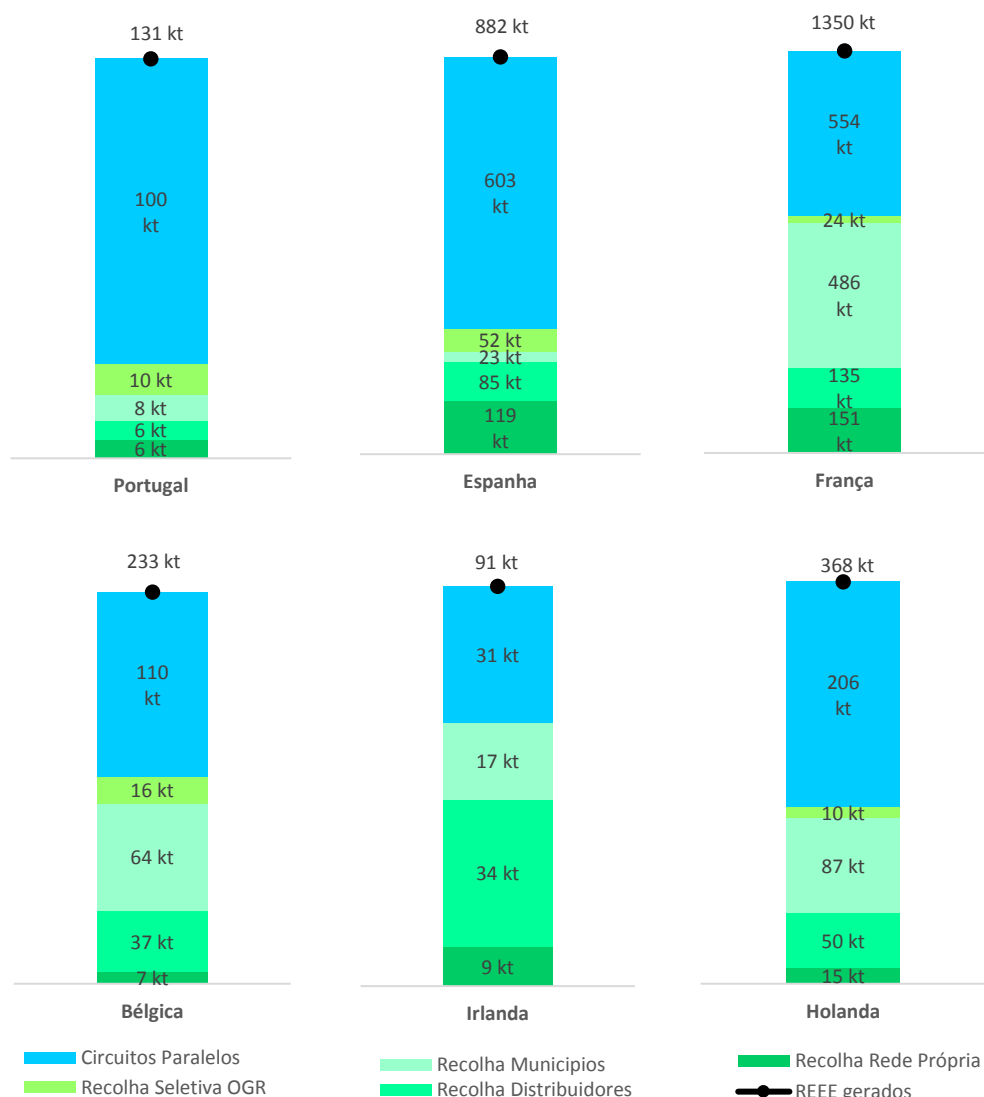


Figura 5. Canais de recolha de REEE dos sistemas formais dos panoramas internacional e nacional, em 2018

Fonte: ADEME, (2019)¹¹, Ambilamp e Ambiafme, (2020)¹², Ecotic, (2020)¹³, Electrão, (2019)¹⁴, ERP, (2020)¹⁵, Eurostat, (2020)¹⁶ Recupel, (2020)¹⁷, The Global E-Waste, (2020)¹⁸, Wecycle, (2020)¹⁹ e WEEE Ireland, (2020)²⁰

¹¹ ADEME, Erwann FANGEAT. Groupement Deloitte Développement Durable, Alice DEPROUW (In Extenso Innovation Croissance), Marion JOVER (IEIC), Mathilde BORIE (IEIC). 2019. Rapport Annuel du registre des déchets d'équipements électriques et électroniques – données 2018. 112 pages.

¹² Ambilamp e Ambiafme, (2020). 2019 - Memoria de sostenibilidad

¹³ Ecotic, (2020). Memoria 2019.

¹⁴ Electrão, (2019). Relatório Anual de Atividades – Resumo 2018: Gestão de resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos

¹⁵ ERP, (2020). Relatório Anual de Atividades REEE: 2018

¹⁶ Eurostat, (2020). Waste electrical and electronic equipment (WEEE) by waste management operations. Eurostat Home. Disponível: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_WASELEE/default/table [Consultado a 15.12.2020]

¹⁷ Recupel, (2020). Together we close the loop – Annual Report 2019

¹⁸ The Global E-Waste – Statistics Partnership. Country and Regional Sheets. Disponível: <https://globalewaste.org/country-sheets/> [Consultado a 15.12.2020]

¹⁹ Wecycle, (2019). Feiten & Cijfers 2018

²⁰ WEEE Ireland, (2019). Annual Environmental Report TwentyEighteen

Destacam-se as seguintes observações:

- Os circuitos paralelos são esmagadores ao nível dos destinos dos fluxos quantitativos de REEE recolhidos, enquanto os sistemas formais representam uma parte inferior;
- Os canais de recolha associados aos sistemas de gestão de Portugal apresentam um desempenho similar ao panorama internacional. Todavia, observa-se uma expressão mais acentuada das quantidades recolhidas seletivamente por OGR nacionais e um nível de recolha reduzido no canal dos Municípios;
- Ao nível da recolha nos sistemas formais, as redes próprias das Entidades Gestoras do panorama internacional contribuem com 1833% da recolha de REEE;
- Em relação à recolha nos municípios, destaca-se que alguns Estados-Membros, como Bélgica e Holanda, oferecem serviços de recolha de REEE gratuitos ou por um custo baixo em pontos municipais, denominado por recolha B2B²¹. Os pontos de recolha nos municípios contribui com um nível de recolha médio de 3918%. Destacam-se os desempenhos a nível de recolha dos municípios na Holanda e na Irlanda de todos os Estados-Membros em análise, com exceção de Espanha e Portugal;
- A recolha de distribuidores contribui, em média, com 316% de REEE recolhidos. Em geral, os Estados-Membros aplicam dois esquemas de recolha: i) 1 por 1, que se traduz na troca de um EEE novo pela recolha do equipamento velho; ii) 1 por 0, que significa que os distribuidores efetuam a recolha dos REEE, sem a condição de compra de um EEE novo. No caso de alguns países, como Bélgica, França e Holanda, o esquema 1 por 1 não apresenta custos para o cidadão¹¹;

~~— A estimativa da recolha média dos distribuidores é superior à dos municípios. É possível que este facto se deva às diferenças de contribuições económicas, pois a contribuição do canal dos distribuidores é geralmente superior à dos municípios (diferença média de 42,5€)¹⁴;~~

No entanto, há que salientar, novamente, a expressão da recolha de REEE por circuitos paralelos, que se traduz pelo intervalo acentuado entre as quantidades de resíduos gerados e as quantidades de resíduos recolhidos pelos sistemas de gestão.

Os desvios de REEE para os circuitos paralelos são a maior ameaça ambiental devido à falta de tratamento adequado e recuperação de substâncias e componentes perigosos, assim como uma ameaça à sobrevivência dos sistemas de gestão de REEE pelo desvio de recursos e desequilíbrio económico.

Neste sentido, identificam-se potenciais pontos de fuga de REEE em toda a extensão da rede de receção dos sistemas de gestão de REEE. Estes desvios ocorrem com interseções por parte dos

²¹ Forrest, A., and Hilton, M., (2019). DTS 01/19: Assessment of WEEE collection systems and their effectiveness in other European countries. Eunomia. Report for Valpak Retail WEEE Services Limited – Public Version

sistemas informais, que encaminham as quantidades de REEE para destinos associados aos circuitos paralelos (ver Tabela 1).

Tabela 1. Potenciais pontos de fuga nos sistemas de recolha de REEE

Potenciais pontos de fuga de REEE	Destinos associados aos circuitos paralelos	Atores
Pontos de recolha	<ul style="list-style-type: none"> · Mistura de REEE com resíduos metálicos (sucatas); · Canibalização; · Exportação ilegal de EEE usados e REEE. 	<ul style="list-style-type: none"> · Indivíduos ou entidades em operações de pequena escala; · Operadores profissionais do setor dos resíduos.
Centros de receção		
Ecocentros dos municípios		
Empresas de recolha da distribuição		

Como exemplo de ocorrências de desvios de REEE a partir dos sistemas de gestão para os encaminhar para aceitadores onde são valorizadas como tratando-se de sucata, ou em alternativa, para canibalizar essas mesmas quantidades de forma a retirar os componentes com valor económico e devolver apenas o restante dos equipamentos, em geral danificados e sem valor de mercado, observam-se casos relatados por três Estados-Membros:

- Em 2017, França presenciou atos de vandalismo e furto de REEE nos centros de receção^{22,23};
- Na Bélgica, 20% dos equipamentos colocados no mercado podem ser encontrados em sucatas, dos quais 9,1% são especificamente grandes equipamentos (categoria 4) e frio (categoria 1), ou exportados ilegalmente²⁴. Adicionalmente, também foi relatado por um projeto-piloto o desvio de REEE (categoria 1) nos pontos de recolha do sistema²⁵;
- Em Espanha foi referido que os equipamentos de ar condicionado são desviados dos canais de recolha formais²⁶ e que foi criado um programa de certificação de instaladores de ares condicionados²⁷. Esta informação sugere a existência de um potencial ponto de fuga de REEE no canal de recolha dos distribuidores, nomeadamente nos instaladores de ar condicionado, que também realizam a recolha deste tipo de resíduos.

Contudo, os potenciais pontos de fuga dos sistemas de gestão não são a única fraqueza da recolha dos panoramas internacional e nacional. A falta de sensibilidade da população também

²² Ecologic, (2018). Sécurisation des déchèteries : la pose d'une clôture électrique

²³ Ecologic, (2018). La sécurisation des déchèteries : la vidéoprotection

²⁴ Recupel, (2018). België heeft de Europese doelstellingen inzake de inzameling van elektrische en elektronische apparaten nog niet bereikt

²⁵ Recupel, (2020). Meer koelkasten correct verwerkt in 2019, maar Recupel blijft de alarmbel luiden

²⁶ Ecotic, (2020). Memoria 2019.

²⁷ Ecotic, (2020). Ecoinstaladores

contribuiu para a evolução acentuada de quantidades de REEE sem tratamento ou processadas em tratamentos não dedicados.

Na Figura 6 apresentam-se estimativas de contabilização dos seis destinos associados aos circuitos paralelos, a nível internacional, nomeadamente:

- i. Acumulação doméstica;
- ii. Canibalização;
- iii. Deposição nos contentores seletivos de embalagens (ecoponto amarelo);
- iv. Deposição nos contentores de resíduos indiferenciados;
- v. Exportação ilegal de EEE usados e REEE;
- vi. Mistura de resíduos metálicos.

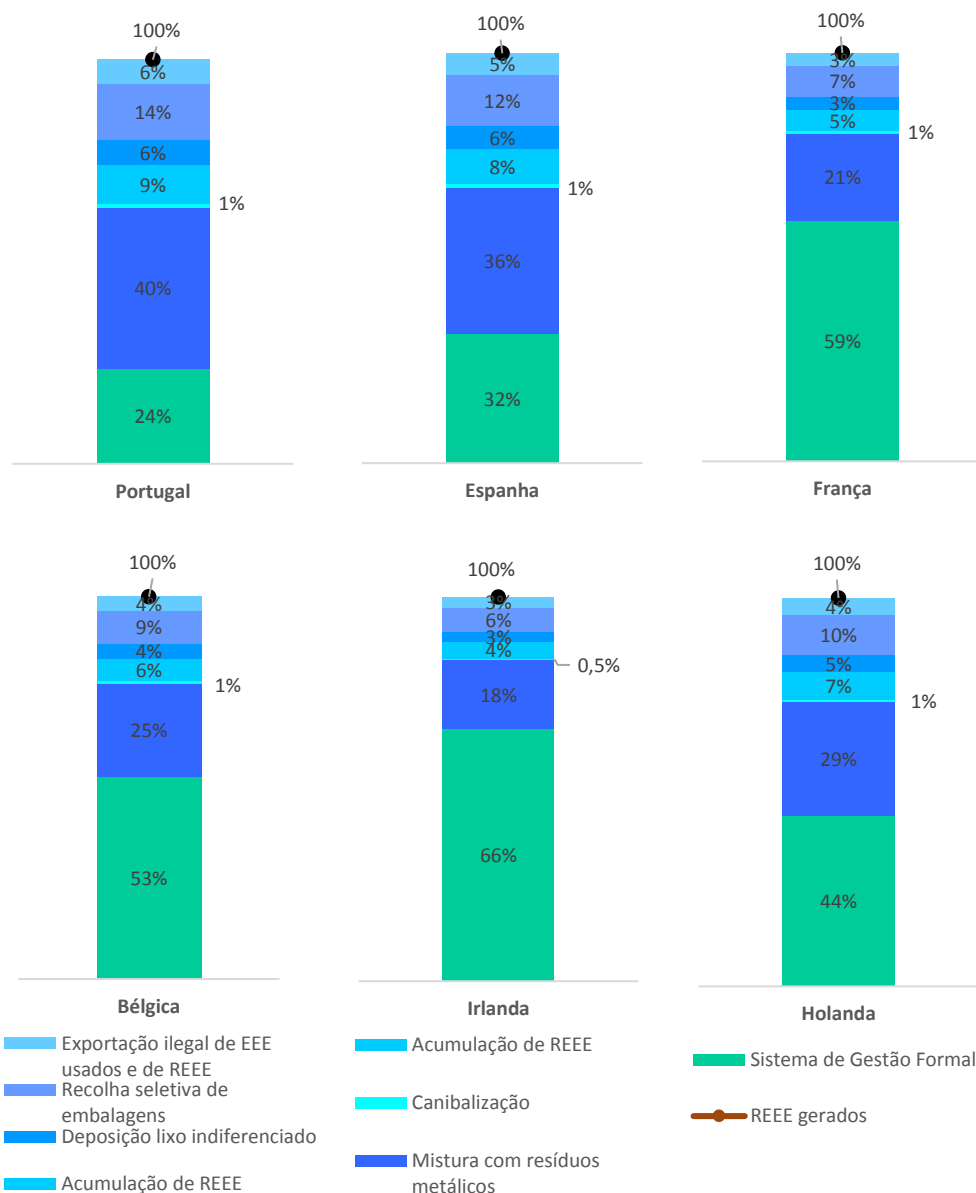


Figura 6. Quantificação de REEE desviados por cada destino associado aos circuitos paralelos nos panoramas internacional e nacional, em 2018

Fonte: ADEME, (2019)²⁸, Ambilamp e Ambiafme, (2020)²⁹, Anthesis, (2020)³⁰, Ecotic, (2020)³¹, EERA, (2018)³², EGF³³, Electrão, (2019)³⁴, ERP, (2020)³⁵, Eurostat, (2020)³⁶, Huisman, J., et al., (2015 IMPEL, (2018)³⁷, Recupel, (2020)³⁸, The Global E-Waste, (2020)³⁹, Wecycle, (2020)⁴⁰, WEEE Ireland, (2020)⁴¹ e WEEEFORUM, (2020)⁴²

²⁸ ADEME, Erwann FANGEAT. Groupement Deloitte Développement Durable, Alice DEPROUW (In Extenso Innovation Croissance), Marion JOVER (IEIC), Mathilde BORIE (IEIC). 2019. Rapport Annuel du registre des déchets d'équipements électriques et électroniques – données 2018. 112 pages.
²⁹ Ambilamp e Ambiafme, (2020). 2019 - Memoria de sostenibilidad
³⁰ Anthesis (2020). Electrical Waste - challenges and opportunities
³¹ Ecotic, (2020). Memoria 2019.
³² EERA. (2018). WEEE Recycling economics - The shortcomings of the current business model
³³ Dados de EGF
³⁴ Electrão, (2019). Relatório Anual de Actividades – Resumo 2018: Gestão de resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos
³⁵ ERP, (2020). Relatório Anual de Atividades REEE: 2018
³⁶ Eurostat, (2020). Waste electrical and electronic equipment (WEEE) by waste management operations. Eurostat Home. Disponível: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_WASELEE/default/table [Consultado a 15.12.2020]
³⁷ IMPEL, (2018). Thousand of Tonnes of E-Waste is Shipped Illegally to Nigeria Inside Used Vehicles
³⁸ Recupel, (2020). Together we close the loop – Annual Report 2019
³⁹ The Global E-Waste – Statistics Partnership. Country and Regional Sheets. Disponível: <https://globalewaste.org/country-sheets/> [Consultado a 15.12.2020]
⁴⁰ Wecycle, (2019). Feiten & Cijfers 2018
⁴¹ WEEE Ireland, (2019). Annual Environmental Report TwentyEighteen
⁴² WEEEFORUM, (2020). WEEE in metal scrap - Issues associated with the treatment of WEEE as metal scrap and how to address them; Huisman, J., van der Maesen, M., Eijsbouts, R.J.J., Wang, F., Baldé, C.P., Wielenga, C.A., (2012

Numa análise da quantidade de REEE que é gerida nos circuitos paralelos, verifica-se que o destino de maior peso de REEE é a mistura com resíduos metálicos, com uma representatividade média de ~~4533~~%. No lado oposto, a canibalização, que tem muita visibilidade nos REEE incompletos que chegam aos sistemas formais, principalmente por se tratar de desvios de componentes com valor económico, representa em quantidade de REEE apenas cerca de 1% e constitui o destino com menor peso de REEE desviados.

A situação em Portugal foi quantificada com base na perceção de partes envolvidas, em dados recolhidos e por analogia com outros países. No contexto da análise de benchmarking realizada, foi possível estimar a prevalência dos circuitos paralelos por categorias de REEE, para a generalidade dos países europeus, entre os quais Portugal, que se apresenta na Figura 7.

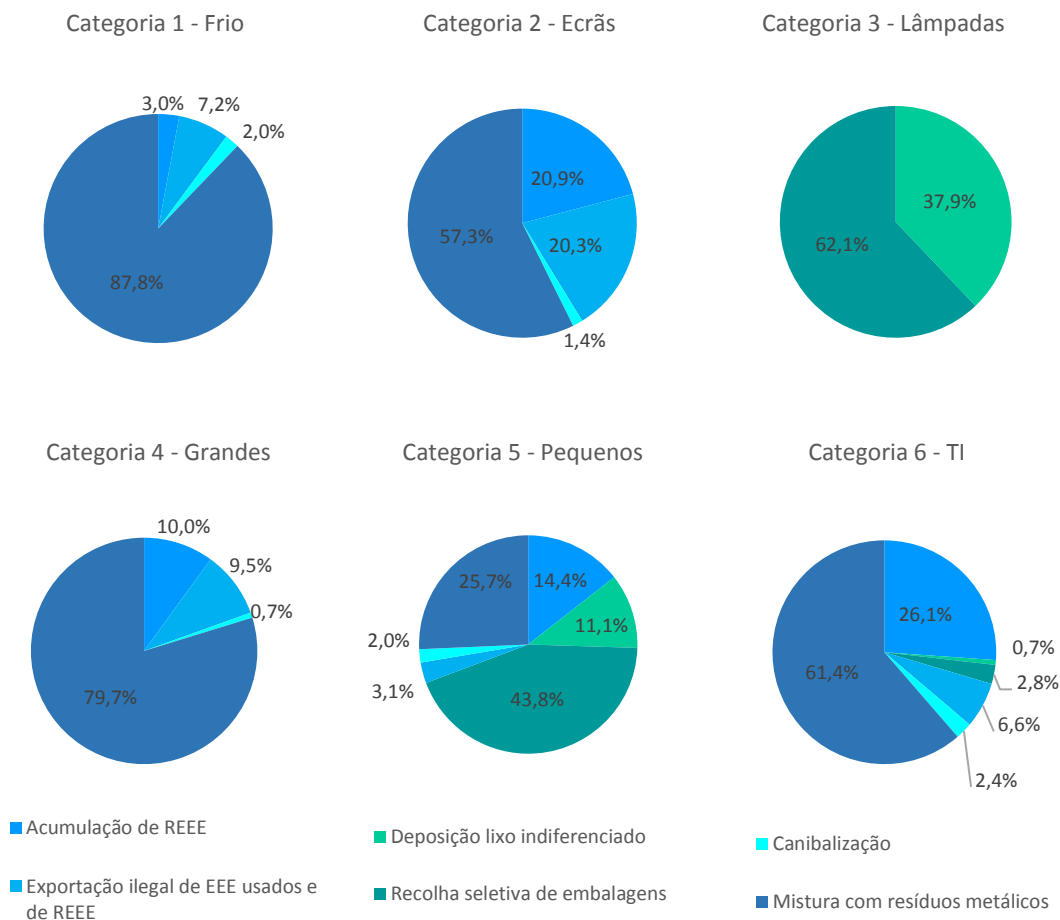


Figura 7. Prevalência dos circuitos paralelos por categoria de REEE

Fonte: Anthesis, (2020)⁴³, EERA, (2018)⁴⁴, EGF⁴⁵, Huisman, J., et al., (2015)⁴⁶, Huisman, J., et al., (2012)⁴⁷, IMPEL, (2018)⁴⁸ e WEEEFORUM, (2020)⁴⁹

Em geral, identificam-se três fatores chave que contribuem para estes desvios, nomeadamente:

- i. Comportamento do cidadão;
- ii. Redes paralelas organizadas;
- iii. Ação desadequada por atividades profissionais.

⁴³ Anthesis (2020). Electrical Waste - challenges and opportunities

⁴⁴ EERA. (2018). WEEE Recycling economics - The shortcomings of the current business model

⁴⁵ Dados de EGF

⁴⁶ Huisman, J., et al., Countering WEEE Illegal Trade (CWIT) Summary Report, Market Assessment, Legal Analysis, Crime Analysis and Recommendations Roadmap, August 30, 2015, Lyon, France

⁴⁷ Huisman, J., van der Maesen, M., Eijsbouts, R.J.J., Wang, F., Baldé, C.P., Wielenga, C.A., (2012), The Dutch WEEE Flows. United Nations University, ISP – SCYCLE, Bonn, Germany, March 15, 2012

⁴⁸ IMPEL, (2018). Thousand of Tonnes of E-Waste is Shipped Illegally to Nigeria Inside Used Vehicles

⁴⁹ WEEEFORUM, (2020). WEEE in metal scrap - Issues associated with the treatment of WEEE as metal scrap and how to address them; Huisman, J., van der Maesen, M., Eijsbouts, R.J.J., Wang, F., Baldé, C.P., Wielenga, C.A., (2012)

O primeiro fator é intrínseco à deposição no lixo indiferenciado, à deposição nos ecopontos amarelos (embalagens) e à acumulação doméstica, pois demonstra a falta de sensibilidade dos cidadãos em realizar a deposição mais correta de REEE. Contudo, embora os ecopontos amarelos não sejam o sítio mais adequado para a deposição de REEE, é possível identificar o esforço do cidadão para depositar os REEE no local mais adequado.

No caso da acumulação doméstica destaca-se a categoria 6 (IT) como a mais representativa, especificamente *smartphones*, telefones, computadores, entre outros equipamentos. De acordo com Nowakowski, P., (2019)⁵⁰ e Eide, L., (2019)⁵¹, as razões para os quais os cidadãos acumulam os EEE usados e/ou REEE nas suas habitações são as seguintes: i) possível utilização num futuro próximo; ii) revenda; iii) empréstimo ou doação; e iv) insegurança em relação à proteção de dados.

Em relação à mistura de materiais metálicos verifica-se que as categorias com maior peso neste destino são os equipamentos de regulação de temperatura (categoria 1) e os equipamentos de grandes dimensões (categoria 4).

Por último, refere-se que os REEE incluem componentes valiosos que lhes conferem valor económico. Este facto proporciona o crescimento de atividades ilegais na gestão de REEE, especificamente canibalização – extração de componentes com valor económico – e exportação ilegal⁵². As categorias de REEE com maior desvio nestes canais são a categoria 1 (frio), categoria 2 (ecrãs) e categoria 6 (IT).

3.1.2. Níveis de cumprimento da meta de recolha de REEE

Tendo em consideração a prevalência dos desvios de REEE para os circuitos paralelos, torna-se evidente a dificuldade no cumprimento dos objetivos mínimos da recolha, a nível internacional. Acrescendo naturalmente o facto de a meta de recolha ser atualmente de um nível significativamente mais elevado, que a recolha nos sistemas formais não conseguiu acompanhar.

A figura seguinte ilustra o desempenho dos sistemas de REEE implementados pelos países europeus, no ano 2017.

⁵⁰ Nowakowski, P., (2019). Investigating the reasons for storage of WEEE by residents – A potential for removal from households. Waste Management 87. 192-203. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.02.008>

⁵¹ Eide, L., (2019). Gjenvinning – Nesten alle sorterer EE-avfall. Renas.

⁵² EEA, (2012). EEA Report - Movements of waste across the EU0s internal and external borders

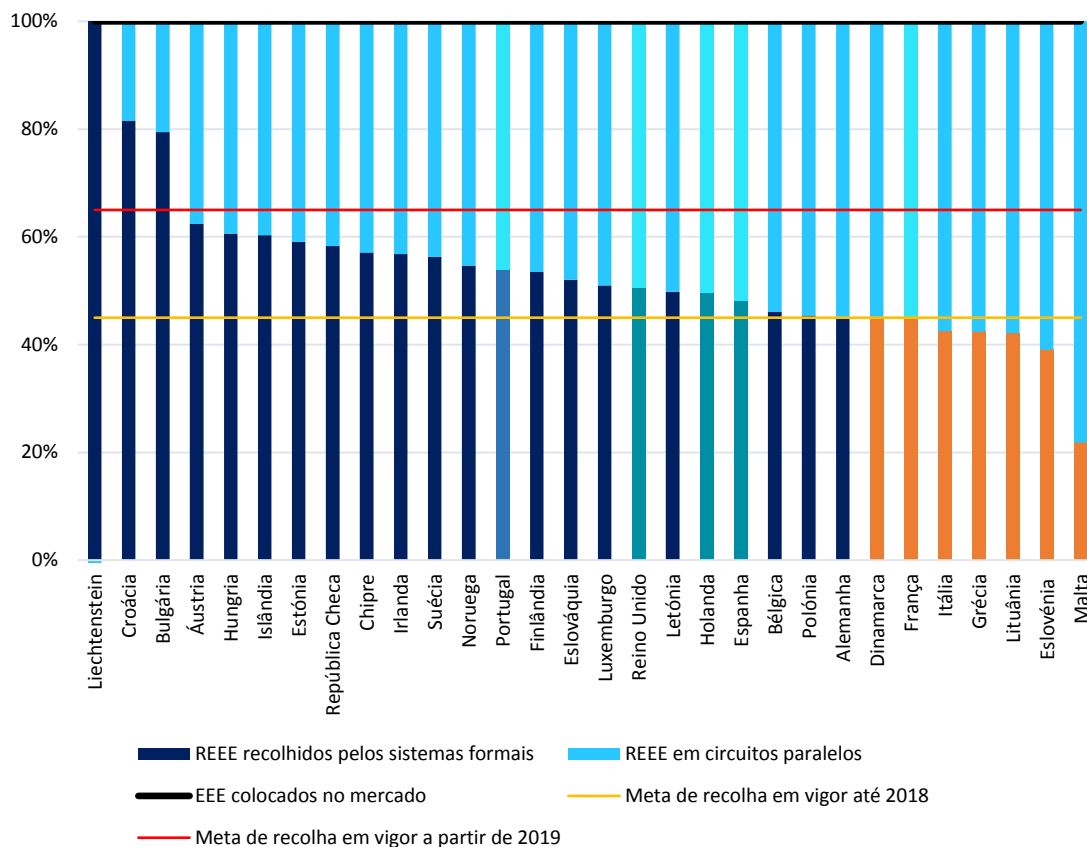


Figura 8. Cumprimento das metas de recolha do panorama internacional, em 2017 (países representados com cor laranja não cumprem a meta em vigor em 2017)

Fonte: Eurostat, (2020)⁵³

Em 2017, 77% dos países europeus cumpriam com a meta de recolha em vigor (45% do peso médio dos EEE colocados no mercado nos três anos anteriores).

Portugal destaca-se pela sua taxa de recolha, que atinge 53,9%, comparativamente ao Reino Unido, Holanda e Espanha, respetivamente de 50,4%, 49,6% e 48,2%. O sistema de gestão de REEE de França foi o único, dos países em análise do presente estudo, que apresentou um desempenho negativo no cumprimento da meta de recolha, com uma taxa de 44,7%.

A partir de 2019, a meta de recolha aumentou 20pp, o que levaria a que grande parte da Europa não conseguisse atingir este objetivo mínimo. Este incumprimento é associado à quantidade expressiva de REEE em circuitos paralelos. Aproximadamente metade dos países Europeus apresenta uma quantidade de REEE em circuitos paralelos superior ou igual a 50%.

Na figura seguinte apresenta-se o desempenho ao nível da recolha de REEE, no panorama internacional, no ano de 2019. Os níveis de recolha observados são referentes aos dados mais atuais disponíveis das respetivas Entidades Gestoras de cada Estado-Membro. Ao contrário de

⁵³ Eurostat, (2020). Waste electrical and electronic equipment (WEEE) by waste management operations. Eurostat Home. Disponível: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/ENV_WASELEE [Consultado a 19.10.2020]

Portugal e do Reino Unido em que estão disponíveis todos os dados, os restantes Estados-Membros em análise apresentam apenas dados parciais (de uma ou mais Entidades Gestoras).

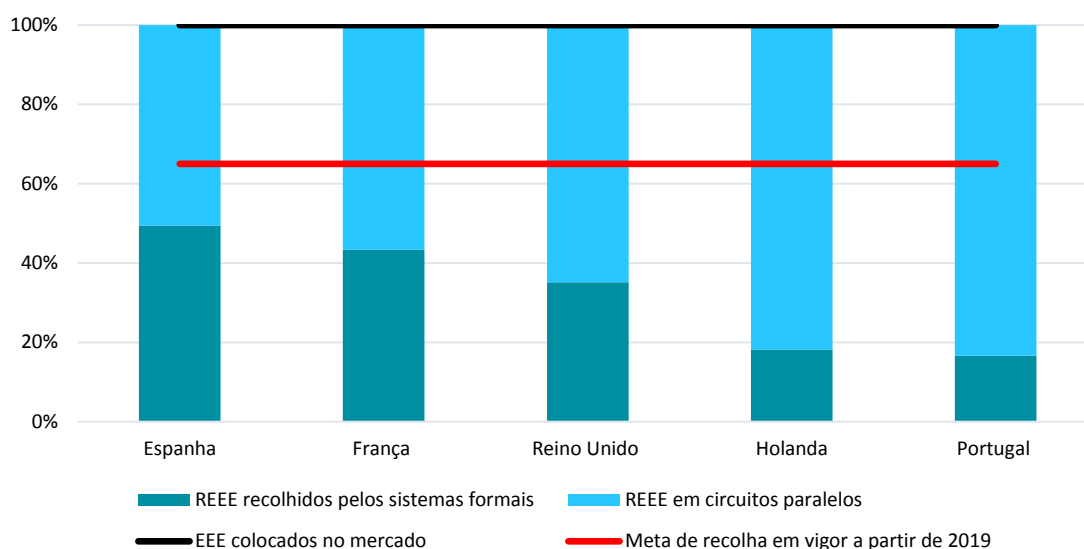


Figura 9. Cumprimento da meta de recolha em vigor a partir de 2019, do panorama internacional

Fonte: Ecologic, (2020)⁵⁴, Ecotic, (2020)⁵⁶, Ecosystem (2020)⁵⁷, Electrão, (2019)⁵⁸, Environment Agency, (2020)⁵⁹, ERP, (2020)⁶⁰, Nationaal (W)EEE Register, (2019)⁶¹, Wecycle, (2020)⁶² e Weecycle, (2020)⁶³

A partir da análise da figura, é possível verificar que o conjunto de países europeus fica aquém da nova meta de recolha. Esta situação deve-se ao facto de a meta ter sofrido um aumento significativo. No caso de Portugal, realça-se também a imposição, através das licenças Entidades Gestoras, de não contabilizar as quantidades indiferenciadas de OGR, o que afetou negativamente o resultado de 2019. Anteriormente, quando esta contabilização ainda era permitida, o objetivo mínimo de recolha foi cumprido.

Os níveis de recolha não variam muito relativamente ao ano de 2017, embora, como referido anteriormente, a meta de recolha imposta pela legislação seja significativamente mais elevada e os circuitos paralelos persistam. Atualmente, a fração de REEE em circuitos paralelos continua

⁵⁴ Ecologic, (2020). Rapport d'activité 2019.

⁵⁵ Ecologic, (2020). Rapport d'activité 2019 – Annexes DEEE ménagers

⁵⁶ Ecotic, (2020). Memoria 2019.

⁵⁷ Ecosystem, (2020). 2019 – Une année clé pour ecosystem.

⁵⁸ Electrão, (2020). Relatório Anual de Atividades – Resumo 2019: Gestão de resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos

⁵⁹ Environment Agency, (2020). Statistical data set – Waste electrical and electronic equipment (WEEE) in the UK. Disponível: <https://www.gov.uk/government/statistical-data-sets/waste-electrical-and-electronic-equipment-weee-in-the-uk> [Consultado 12.10.2020]

⁶⁰ ERP, (2020). Relatório Anual de Atividades REEE: 2019

⁶¹ Nationaal (W)EEE Register, (2020). Rapportage 2019.

⁶² Wecycle, (2020). Jaarverslag 2019.

⁶³ Weecycle, (2020). Relatório Anual de Atividades 2019 - Resumo

a ser significativa nos países europeus, situando-se entre 50% e 85% dos EEE colocados no mercado.

Com base na análise dos circuitos de recolha e do cumprimento dos objetivos mínimos, conclui-se que o desempenho de Portugal é semelhante ao desempenho dos restantes Estados-Membros, e que a maior ameaça com que a Europa se debate são as quantidades de REEE desviadas para os destinos associados aos circuitos paralelos. Para assegurar o cumprimento dos objetivos de recolha, torna-se assim necessário combater os circuitos paralelos, nomeadamente eliminar os potenciais pontos de fuga e desvio de REEE, e garantir o encaminhamento destas quantidades para os circuitos de recolha formais.

3.1.3. Ações de sensibilização desenvolvidas a nível internacional

Realizou-se uma análise de ações de sensibilização aplicadas em países europeus com o objetivo de minimizar as ameaças à gestão de REEE. O panorama internacional é ilustrado por exemplos da Bélgica, Espanha e França.

Para mitigar as oportunidades de desvios de REEE para circuitos paralelos, identificam-se várias ações centralizadas na necessidade de existir uma recolha especializada de REEE junto do detentor do resíduo, através da criação de canais dedicados:

- A entidade gestora Recupel na Bélgica criou uma aplicação denominada por ‘track&win’ com o objetivo de monitorizar os circuitos de recolha da categoria 1 (frio). Esta aplicação prevê o registo dos frigoríficos pelos consumidores numa plataforma *online*, com o seguimento do percurso desde a recolha até ao destino final dos equipamentos, através da colocação de um dispositivo GPS. Foi observado que 86% dos REEE foram encaminhados para o destino adequado, 8% foram exportados ilegalmente e 3% foram processados em operadores de gestão sem licença⁶⁴. Os níveis de recolha deste tipo de REEE aumentaram 9%, em 2019⁶⁵;
- A entidade gestora Ecologic em França implementou um projeto-piloto sobre a recolha de pequenos equipamentos (categorias 5 e 6), com a intenção de aumentar a capilaridade da rede de recolha da entidade gestora e diminuir a distância entre habitações e pontos de recolha. Em 2019, foram colocados 9 contentores (ver Figura 10) nas proximidades das habitações de seis municípios, com um volume unitário de 2m³. A divulgação deste projeto-piloto foi realizada através das redes sociais e da distribuição de panfletos nas áreas de estudo. Como resultado, em apenas dois meses foi possível recolher 2,7 toneladas de REEE⁶⁶, correspondente a um nível de recolha, naquele

⁶⁴ Recupel, (2020). Meer koelkasten correct verwerkt in 2019, maar Recupel blijft de alarmbel luiden

⁶⁵ Recupel, (2020). Jaarverslag 2019 – Acties Om Onze Impact Te Verhogen

⁶⁶ Ecologic, (2020). Rapport d’activité 2019.

contexto, que poderia equivaler a 4% do total da recolha, caso fosse expandido para o contexto nacional;

- Espanha aplicou o “Plano Renove” para reduzir o consumo de eletricidade e aumentar a recolha de REEE. Este plano do Ministério da Indústria, Turismo e Comércio para a Agência Nacional da Energia atribui financiamento público no valor de 50 a 150€ por cada grande eletrodoméstico que é trocado por um equipamento novo da classe energética mais eficiente. Os resultados traduziram uma recolha de 1,06 milhões de unidades da categoria 4 (grandes) e 738 mil unidades da categoria 1 (frio)⁶⁷. Em paralelo, a aplicação do plano permitiu obter dados estatísticos da acumulação doméstica, que se comprovou ser muito significativa;
- Em Portugal registam-se várias iniciativas para sensibilizar a população sobre a gestão de REEE e aumentar a recolha destes. Destacam-se campanhas da Worten para a entrega de REEE na aquisição de equipamentos novos, com atribuição de incentivos ao consumidor, instituições/organizações de defesa do ambiente. Outro exemplo, a campanha “Transforma” (ver Figura 11) realiza doações a hospitais, escolas e instituições de solidariedade pela entrega de REEE e EEE sem uso, ao qual resultou, em 2019, na recolha de 582 toneladas de REEE⁶⁸.



Figura 10. Projeto-piloto de França sobre recolha de pequenos equipamentos (categoria 5 e 6)

Fonte: Ecologic, (2020)⁶⁹



Figura 11. Campanha Worten "Transforma", em Portugal

Fonte: Worten⁷⁰

⁶⁷ Puente, M., (2011). Replacement of domestic appliances, Renove Plan. ESCAN, S.A. Consulting, Spain.

⁶⁸ Worten. Worten Transforma. Em: <https://www.worten.pt/sustentabilidade/iniciativa-transforma> [Consultado a 26.11.2020]

⁶⁹ Ecologic, (2020). Rapport d'activité 2019.

⁷⁰ Worten. Worten Transforma o Natal de quem mais precisa. Em: <https://images.app.goo.gl/BZrngbhznGnPWaet6> [Consultado a 26.11.2020]

No contexto da sensibilização mais voltada para atividades profissionais, destaca-se uma iniciativa da entidade gestora Ecotic, em Espanha, que desenvolveu o Programa Ecoinstaladores dirigido aos instaladores profissionais de equipamentos de ar condicionado, no qual atribui um certificado (Figura 12). Os instaladores recebem uma compensação financeira pela entrega de equipamentos de ar condicionado completos, e os consumidores não necessitam de pagar pela recolha dos seus REEE.

Este sistema funciona de forma voluntária, mas no caso de instaladores que não sejam certificados, podem deixar de exercer a sua atividade profissional na rede de recolha da entidade gestora⁷¹. Ao longo de três anos, foram 700 os instaladores aderentes ao sistema e entregaram mais de 1,6 mil toneladas de REEE completos⁷² (cerca de 1% da recolha total de REEE, em 2019).



Figura 12. Certificado de instaladores de equipamentos de ar condicionado, desenvolvido por Ecotic (Espanha)

3.2. Análise comparativa do desempenho ao nível do tratamento

O presente subcapítulo apresenta a análise do desempenho do tratamento de REEE a nível internacional, onde é visível o confronto entre as tecnologias atualmente usadas no tratamento de REEE, nomeadamente tecnologias dedicadas a REEE e outras tecnologias não dedicadas (ou mesmo a ausência de quaisquer tecnologias).

3.2.1. Tecnologias de tratamento dedicadas e não dedicadas

O tratamento de REEE apresenta diversas tecnologias devido à complexidade de materiais existentes nos EEE e às diferentes técnicas usadas no processo de fabrico. Neste sentido, a Tabela 2 apresenta uma lista de tecnologias dedicadas ao processamento de REEE.

⁷¹ Ecotic. Ecoinstaladores – Programa Econinstaladores: Guía para hacer una buena gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

⁷² Ecotic, (2016). Ecoinstaladores sigue sumando instaladores comprometidos con el reciclaje y el medio ambiente

Tabela 2. Tecnologias de tratamento dedicado aplicadas a nível internacional

Fonte: Santos, E., (2013)⁷³, Almeida, D. (2011)⁷⁴, Pinasseau, A., et al., (2018)⁷⁵

Categorias de REEE	Equipamentos	Tecnologias de tratamento dedicado
Categoria 1 – Frio	Frigoríficos, arcas, entre outros	<p>Em primeiro lugar, os equipamentos sofrem um pré-tratamento que permite o desmantelamento manual de prateleiras de vidro e seguidamente a separação de compressores de aço e cobre acompanhados da remoção de fluidos do sistema de refrigeração através de compressores num sistema de extração em vácuo. Estes fluidos são processados num separador à parte e eliminados, enquanto os gases com CFC e os óleos são separados. Os óleos são processados através de elevadas temperaturas, injeção de azoto ou ultrassons.</p> <p>Após a remoção dos fluidos, os compressores são removidos do equipamento e armazenados. A carcaça é triturada num ambiente inerte, e os restantes materiais sofrem os seguintes processos: separação magnética (materiais ferrosos), remoção de gases (materiais isolantes e gases com CFC) e separação de correntes Foucault (alumínio, cobre e plástico)</p>
Categoria 2 - Ecrãs	Tubos de raios catódicos (CRT)	<p>Numa primeira fase é realizado o desmantelamento manual, de forma a retirar os cabos elétricos, madeiras e plásticos (metais ferrosos, alumínio, cobre, plástico com retardadores de chama bromados).</p> <p>Os tubos de vidro com chumbo são cortados dos vidros do ecrã, e a camada com extrato de fósforo nos vidros é removida através de vácuo.</p>
Categoria 3 – Lâmpadas	Fluorescentes	<p>Primeiramente, as lâmpadas são trituradas num sistema de aspiração de gases.</p> <p>De seguida são realizadas várias operações, nomeadamente separação magnética (metais ferrosos e não ferrosos), remoção de gases (extrato de fósforo com mercúrio) e separação de corrente Foucault (alumínio, estanho e vidros com plásticos).</p> <p>O extrato de fósforo é encaminhado para um processo de destilação de forma a remover mercúrio.</p>
Categoria 4 - Grandes	Máquinas de lavar roupa, Fogões, entre outros	<p>Inicialmente, é realizado o desmantelamento manual para assegurar a remoção de substâncias e componentes dos equipamentos, com o seguimento de processos de trituração das carcaças e de separação automática (magnético) de metais ferrosos e não ferrosos.</p> <p>Por último, é realizado a separação de correntes Foucault para retirar alumínio e aço, e a classificação manual ou ótica do cobre e resíduos triturados.</p>

⁷³ Santos, E., (2013). Mapping, Modeling and Improving the WEEE Treatment and Recovery: A Portuguese Case Study. Thesis to obtain a PhD Degree in Leaders for Technical Industries. Universidade de Lisboa – Instituto Superior Técnico

⁷⁴ Almeida, D., (2011). Tecnologias de Processamento de REEE. Tese de Mestrado em Tecnologias Ambientais. Instituto Politécnico de Viseu – Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu.

⁷⁵ Antoine Pinasseau, Benoit Zerger, Joze Roth, Michele Canova, Serge Roudier; Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste treatment Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control); EUR 29362 EN; Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018; ISBN 978-92-79-94038-5, doi:10.2760/407967, JRC113018

Categorias de REEE	Equipamentos	Tecnologias de tratamento dedicado
Categoria 5 – Pequenos e Categoria 6 - IT	Aspiradores, Torradeiras, entre outros.	O processamento começa pelo desmantelamento manual para remover substâncias e componentes perigosos, e pela separação magnética de materiais ferrosos, não ferrosos e plásticos.
	Telemóveis, telefones, computadores, entre outros	Os materiais não ferrosos e plásticos são processados nas seguintes tecnologias: trituração de finos, separação magnética (aço), remoção de gases (poeiras), separação de correntes Focault (alumínio e aço) e separação densimétrica (aço e plástico)
	Consumíveis informáticos (toners e tinteiros)	

As tecnologias analisadas representam as tecnologias típicas e de referência a nível internacional, ou seja, vários Estados-Membros apresentam estes tipos de tecnologias nas suas instalações de reciclagem, como por exemplo:

- França aplica 6 etapas de tratamento dos REEE, nomeadamente desmantelamento manual, trituração, separação eletromagnética, classificação ótica, separação de metais não ferrosos e separação de plásticos (ver Figura 13). Especificamente no caso da categoria 2, é referida a necessidade de desmantelar os ecrãs manualmente de forma a separar os plásticos com retardadores de chama bromado dos restantes⁷⁶.

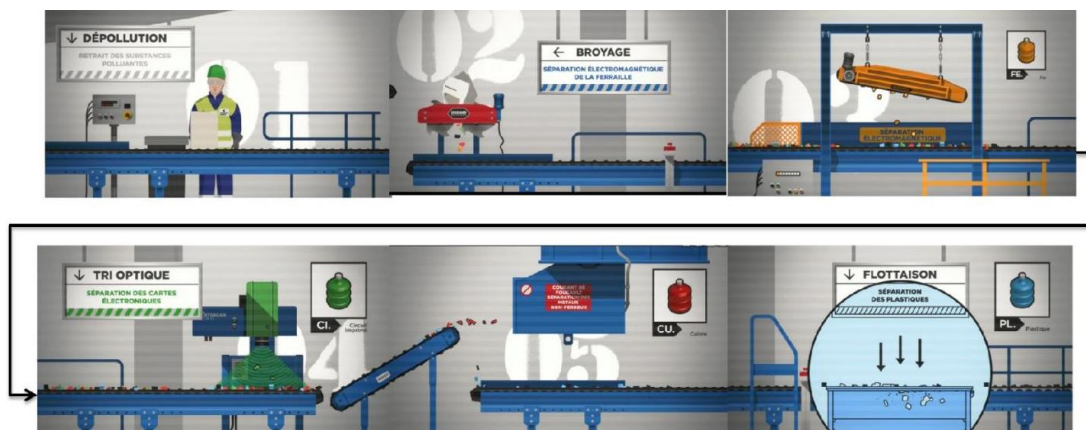


Figura 13. Linha de tratamento de REEE dos OGR contratados por Ecologic; Fonte: Ecologic, (2016)⁷⁷

Fonte: Ecologic, (2016)⁷⁸

- Holanda aplica as etapas enunciadas na tabela anterior para a categoria 5 (pequenos), nomeadamente desmantelamento manual, separação magnética, trituração de finos,

⁷⁶ Ecologic, (2020). Rapport d'activité 2019.

⁷⁷ Ecologic, (2016). Recyclage des déchets électriques : chiffres clefs et faits marquants

⁷⁸ Ecologic, (2016). Recyclage des déchets électriques : chiffres clefs et faits marquants

remoção de poeiras, separação de correntes Foucault e densimétrica⁷⁹. Estas etapas têm como propósito reutilizar as matérias-primas utilizadas no fabrico destes equipamentos, tais como alumínio e cobre;

- Em geral, Espanha encaminha os REEE para tecnologias de desmantelamento manual, separação de componentes perigosos e não perigosos, e trituração de materiais com valor económico (exemplo, cobre)⁸⁰.

Tendo em consideração as tecnologias utilizadas a nível nacional (descritas no subcapítulo 4.2.1), verifica-se que Portugal se encontra num patamar tecnológico semelhante aos restantes países europeus.

Adicionalmente, refere-se que as quantidades de REEE recolhidas pelos sistemas de gestão internacionais não são apenas processadas por tratamento dedicado. Atualmente, existem vários operadores licenciados para o tratamento de REEE e para outros tipos de resíduos.

A operação dos OGR com tecnologias de tratamento não dedicadas a REEE começa com a mistura de REEE, nomeadamente, grandes equipamentos (categoria 4), pequenos equipamentos e TI (categorias 5 e 6) e equipamentos de regulação de temperatura (categoria 1), com resíduos metálicos. As misturas contendo os REEE são encaminhadas para grandes fragmentadores com tecnologias de trituração e separação. Apesar de os REEE serem processados em misturas com outros resíduos, em qualquer caso deve ser garantida a sua despoluição. Assim, destaca-se a necessidade de estes operadores encaminharem as frações para outros operadores com capacidade para efetuarem o tratamento em falta^{81,82,83}.

Também se verifica que os REEE são depositados juntamente com os resíduos indiferenciados, com maior prevalência no caso das lâmpadas (categoria 3), pequenos (categoria 5) e TI (categoria 6). Estes acabam por ser encaminhados para processo de tratamento mecânico (TM) e/ou Tratamento Mecânico e Biológico (TMB)⁸⁴ nos SGRU, gerando a sua perda, e não sendo contabilizados nas metas.

Na Tabela 3 apresentam-se os custos unitários de tratamento de REEE por rúbricas, conforme referenciados nos estudos EERA / UNU, 2018 e United Nations University (fonte disponível na tabela 3). Os valores não incluem receitas provenientes de venda de frações materiais com valor económico.

⁷⁹ Wecycle, (2019). Recycling kleine elektrische apparaten

⁸⁰ Ecologic, (2019). Gestión de los RAEE

⁸¹ Huisman, J., *et al.*, (2007). 2008 Review of Directive 2002/96 on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) – Final Report. United Nations University

⁸² Santos, E., (2013). Mapping, Modeling and Improving the WEEE Treatment and Recovery: A Portuguese Case Study. Thesis to obtain a PhD Degree in Leaders for Technical Industries. Universidade de Lisboa – Instituto Superior Técnico

⁸³ WEEE FORUM, (2020). WEEE in metal scrap – Issues associated with the treatment of WEEE as metal scrap and how to address them

⁸⁴ APA, (2019). Relatório do Estado do Ambiente – Resíduos: Produção e Gestão de Resíduos Urbanos.

Tabela 3. Custos de tratamento por subcategoria de REEE, a nível internacional

Fonte: Magalini, F., e Huisman, J., (2018)⁸⁵ e United Nations University ⁸⁶

Rúbricas / atividades	1 - Frio	2 - CRT	2 - FPD	3 - Fluorescentes	3 - LED	4 - Grandes	5 e 6 - Pequenos e IT
Tratamento	77 €/t	76 €/t	82 €/t	-	141 €/t	38 €/t	141 €/t
Despoluição	59 €/t	114 €/t	35 €/t	-	62 €/t	22 €/t	62 €/t
Eliminação de frações não perigosas	7 €/t	6 €/t	4 €/t	-	10 €/t	15 €/t	10 €/t
Eliminação de frações perigosas	17 €/t	36 €/t	9 €/t	-	16 €/t	3 €/t	16 €/t
Registo e reporte	41 €/t	50 €/t	27 €/t	-	37 €/t	42 €/t	37 €/t
Total	201 €/t	282 €/t	157 €/t	804 €/t	266 €/t	120 €/t	266 €/t

Os custos associados ao tratamento usando as tecnologias dedicadas são compostos de várias rúbricas, respetivas às atividades desenvolvidas. No caso dos circuitos paralelos (tratamento não dedicado), várias das atividades não são realizadas e por isso os custos são inferiores.

No entanto, o balanço económico dos operadores de tratamento deve ter em consideração os custos de tratamento e as receitas relativas às frações valorizáveis. Assim, no contexto do estudo, foram estimados os valores destas receitas por subcategoria de REEE, com base em composições de materiais (fonte: SIGREEE) e em indicadores de preços de materiais (fonte: BDSV e Metalary) (Tabela 4).

⁸⁵ Magalini, F., e Huisman, J., (2018). WEEE Recycling Economics – The shortcomings of the current business model. Comissioned by EERA. Conducted by UNU – VIE SCYCLE

⁸⁶ United Nations University / Statistics Netherlands / BIO Intelligence Service by Deloitte / Regional Environmental Center (2014), Study on Colletion Rates of Wate Electrical and Electronic Equipment (WEEE)

Tabela 4. Composição material e receita por subcategoria de REEE

Fontes: (1) BDSV “sucata aço velha” média 2020; (2) Metalary “cast aluminum”; (3) Metalary “ Al/Cu coil Dirty”; (4) Metalary “sealed unit/Compressors”; (5) Metalary “electric motors”; (6) Metalary “hard drives with board”; (7) Metalary “non-green motherboards”; (8) Metalary “Clean green motherboards”; (9) Metalary “ Insulated copper wire”

Frações	Preços (€/t)	Fonte	Composição material (%)									
			1. Frigoríficos	1. Ar condicionado	2. CRT	2. FPD	3. Fluorescentes	3. LED	4. Máquinas e similar	4. PV	5. Pequenos	6. IT
Metais ferrosos	190 €	(1)	46%	32%	12%	30%	1%	1%	45%	1%	40%	50%
Metais não ferrosos	600 €	(2)	3%	-	1%	2%	1%	20%	7%	8%	7%	4%
Metais não ferr. (A/C)	1 270 €	(3)	-	23%	-	-	-	-	-	-	-	-
Compressores	100 €	(4)	11%	27%	-	-	-	-	-	-	-	-
Motores	190 €	(5)	-	6%	3%	-	-	-	6%	-	5%	-
Componentes REEE	900 €	(6)	-	-	-	1%	-	-	-	-	-	20%
PCI – Médias	1 225 €	(7)	-	-	-	1%	-	-	-	-	-	-
PCI – Ricas	2 250 €	(8)	-	-	-	1%	-	-	-	-	<1%	5%
Cabos elétricos	950 €	(9)	1%	1%	2%	1%	-	<1%	3%	-	1%	1%
Outros	-	-	31%	11%	78%	61%	93%	77%	39%	91%	45%	12%
Total			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Receita			120 €/t	401 €/t	55 €/t	120 €/t	6 €/t	123 €/t	170 €/t	50 €/t	140 €/t	420 €/t

Na tabela seguinte apresenta-se o balanço económico do tratamento de REEE, que resulta da diferença entre os custos unitários do estudo EERA / UNU e a estimativa das receitas provenientes da venda de materiais com valor económico.

Tabela 5. Valores unitários líquidos de tratamento por subcategoria de REEE

Parâmetros económicos	1. Frigoríficos	1. Ar condicionado	2. CRT	2. FPD	3. Fluorescentes	3. LED	4. Máquinas e similar	4. PV	5. Pequenos	6. IT
Custos unitários de tratamento (fonte EERA/UNU) (1)	201 €/t	201 €/t	282 €/t	157 €/t	804 €/t	266 €/t	120 €/t	120 €/t	266 €/t	266 €/t
Receitas de venda de materiais (calculado) (2)	120 €/t	401 €/t	55 €/t	120 €/t	6 €/t	123 €/t	170 €/t	50 €/t	140 €/t	420 €/t
Valor líquido (2-1)	-81 €/t	+200 €/t	-227 €/t	-37 €/t	-798 €/t	-143 €/t	+50 €/t	-70 €/t	-126 €/t	+154 €/t

Distinguem-se categorias com valor líquido positivo, nomeadamente aparelhos de ar condicionado, máquinas de lavar roupa e similares e equipamentos informáticos e de telecomunicações. As restantes categorias apresentam um valor líquido negativo.

No SIGREEE, os operadores de tratamento de resíduos são remunerados pelo serviço correspondente ao tratamento de REEE, cujo valor deve cobrir, pelo menos, o diferencial entre os custos totais de tratamento e as receitas provenientes da venda de frações com valor económico.

A Tabela 6 compara valores de tratamento de referência do SIGREEE, de acordo com dados das Entidades Gestoras, por subcategoria com o valor líquido apurado (Tabela 5).

Tabela 6. Comparação entre valores de tratamento de referência do SIGREEE e valor líquido de tratamento por subcategoria de REEE

Parâmetros económicos	1. Frigoríficos	1. Ar condicionado	2. CRT	2. FPD	3. Fluorescentes	3. LED	4. Máquinas e similar	4. PV	5. Pequenos	6. IT
Valor de referência SIGREEE (1)	-200 €/t (pagamento SIGREEE)	+300 €/t (recebimento SIGREEE)	-275 €/t (pagamento SIGREEE)	-200 €/t (pagamento SIGREEE)	-700 €/t (pagamento SIGREEE)	n.d.	+100 €/t (recebimento SIGREEE)	-75 €/t (pagamento SIGREEE)	-50 €/t (pagamento SIGREEE)	+100 €/t (recebimento SIGREEE)
Valor líquido (2)	-81 €/t	+200 €/t	-227 €/t	-37 €/t	-798 €/t	n.d.	+50 €/t	-70 €/t	-126 €/t	+154€/t
Diferença (2-1)	+119 €/t	-100 €/t	+48 €/t	+163 €/t	-98 €/t	-	- 50 €/t	+5 €/t	-76 €/t	+54 €/t
Módulo da percentagem em relação a (2)	147%	50%	21%	441%	12%	-	100%	7%	60%	35%
Análise	Pagamento SIGREEE acima de valor líq.	Recebimento SIGREEE acima de valor líq.	Pagamento SIGREEE acima de valor líq.	Pagamento SIGREEE acima de valor líq.	Pagamento SIGREEE abaixo de valor líq.	-	Recebimento SIGREEE acima de valor líq.	Pagamento SIGREEE acima de valor líq.	Pagamento SIGREEE abaixo de valor líq.	Recebimento SIGREEE abaixo de valor líq.

Da análise identificam-se diferenças entre os valores de referência do SIGREEE e o valor líquido, de acordo com as subcategorias. Verifica-se o seguinte:

Nas subcategorias em que o SIGREEE paga para os REEE serem tratados

1. Com diferenças superiores a 100%, o valor de referência pago pelo SIGREEE encontra-se acima do valor líquido, no tratamento das subcategorias 1 (Frigoríficos) e 3 (FPD);
2. Com diferenças de 21% e 7%, o valor de referência pago pelo SIGREEE encontra-se acima do valor líquido, no tratamento das subcategorias 2 (CRT) e 4 (PV);
3. Com diferença de 60%, o valor pago pelo SIGREEE encontra-se abaixo do valor líquido, no tratamento da categoria 5 (Pequenos);
4. Com diferença de 12%, o valor pago pelo SIGREEE encontra-se abaixo do valor líquido, no tratamento da subcategoria 3 (Fluorescentes);

Nas subcategorias em que o SIGREEE recebe pelo tratamento dos REEE

5. Com diferenças de 50 e 100%, o valor de referência recebido pelo SIGREEE encontra-se acima do valor líquido, no tratamento das subcategorias 1 (Ar condicionado) e 4 (Máquinas de roupa e similar);
6. Com diferença de 35%, o valor recebido pelo SIGREEE encontra-se abaixo do valor líquido, no tratamento da categoria 6 (IT).

As situações poderão constituir ineficiências do funcionamento do mercado, na qual operam em simultâneo tecnologias dedicadas e tecnologias não dedicadas, que podem traduzir-se tanto em prejuízo como em benefício da gestão de REEE nos canais formais, nomeadamente no SIGREEE.

Pode assim concluir-se que, de acordo com a caracterização do tratamento no panorama internacional e considerando a existências de tecnologias dedicadas e não dedicadas:

- Para assegurar o tratamento adequado de REEE é necessário garantir a obrigatória despoluição e o cumprimento das metas de reciclagem e de valorização. Sendo que, no presente, apenas as tecnologias dedicadas a REEE asseguram as condições para o cumprimento de tais requisitos;
- Existem OGR licenciados que não possuem condições para realizar o tratamento seletivo de REEE, nomeadamente processos de despoluição, que não devem por isso estar autorizados a realizar tais operações;
- Há margem para afinar as remunerações praticadas no SIGREEE.

3.2.2. Cumprimento das metas de reciclagem e de valorização de REEE

No âmbito da caracterização das tecnologias utilizadas para o tratamento de REEE, verifica-se que é crítico que a reciclagem e a despoluição dos equipamentos sejam realizadas por tecnologias dedicadas a este fluxo específico de resíduos.

Na Figura 14 e na Figura 15, observa-se o desempenho do panorama internacional a nível do cumprimento dos objetivos mínimos de reciclagem e de valorização por número de categorias legais, em 2017. As taxas de reciclagem e de valorização dos países europeus encontram-se disponíveis, respetivamente, na Tabela 15 e Tabela 16, do Anexo I. Cumprimento com as metas de reciclagem e de valorização do panorama internacional, em 2017

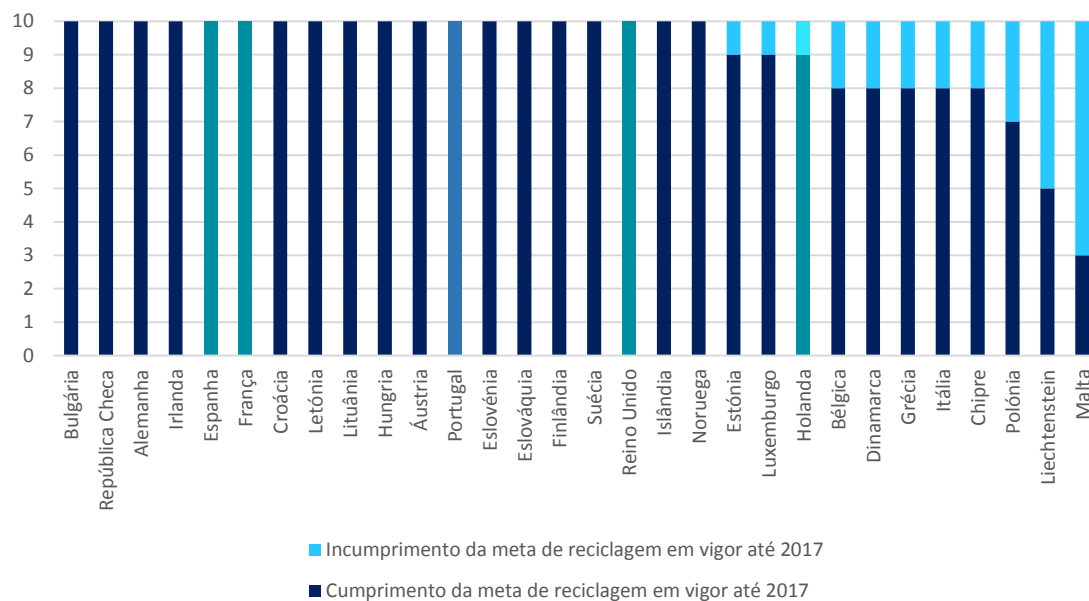


Figura 14. Cumprimento das metas de reciclagem nas dez categorias de REEE legais a nível internacional, em 2017

Fonte: Eurostat, (2020)⁸⁷

Verifica-se que, em 2017, 63% dos países europeus cumpriram com as metas de reciclagem das dez categorias legais, e que onze dos Estados-Membros não cumpriram com todos os objetivos mínimos. Portugal enquadra-se no grupo de países que cumpriram com todos as metas de preparação para reutilização e reciclagem de REEE.

⁸⁷ Eurostat, (2020). Waste electrical and electronic equipment (WEEE) by waste management operations. Eurostat Home. Disponível: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/ENV_WASELEE [Consultado a 19.10.2020]

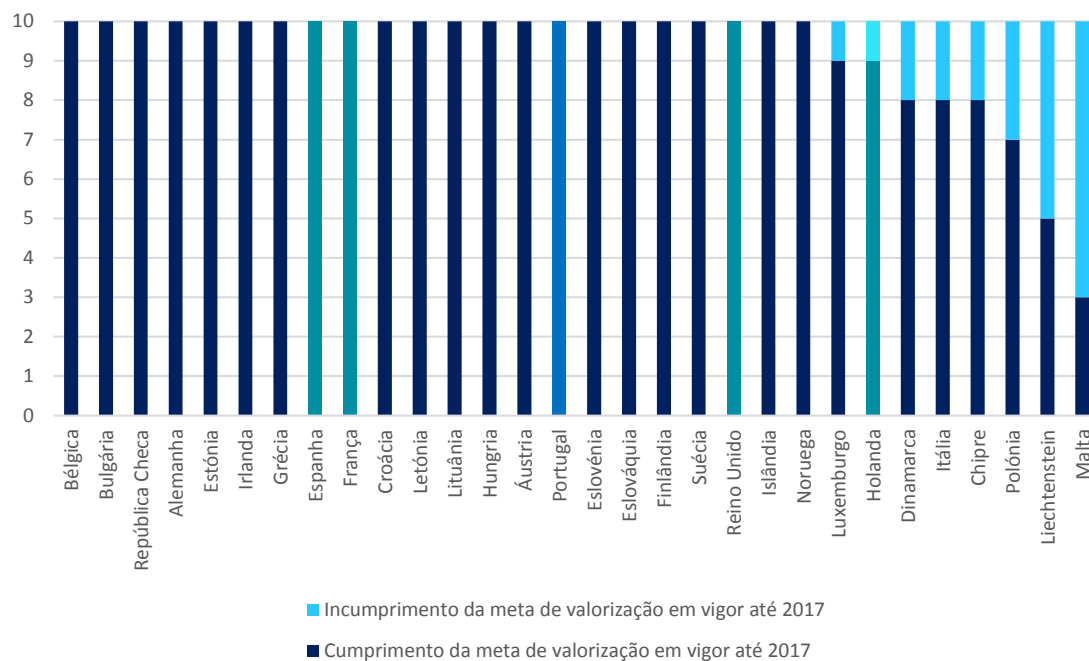


Figura 15. Cumprimento das metas de valorização das dez categorias de REEE legais a nível internacional, em 2017

Fonte: Eurostat, (2020)⁸⁸

Em 2017, 57% dos Estado-Membros cumpriram com as metas de valorização de todas as categorias de REEE legais. Verifica-se que Portugal compara bem com o panorama internacional, pois cumpriu com os objetivos mínimos de valorização.

Atendendo à introdução das seis categorias de REEE, adotada a partir de 15 de agosto de 2018, a Tabela 7 e a Tabela 8 apresentam, respetivamente, o desempenho do panorama internacional em relação ao cumprimento das metas de reciclagem e de valorização por categoria.

⁸⁸ Eurostat, (2020). Waste electrical and electronic equipment (WEEE) by waste management operations. Eurostat Home. Disponível: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/ENV_WASELEE [Consultado a 19.10.2020]

Tabela 7. Cumprimento das metas de reciclagem das categorias legais de REEE do panorama internacional, em 2019

Fonte: Ambilamp e Ambiafme, (2020)⁸⁹, Ecologic, (2020)⁹⁰, Electrão, (2019)⁹², Environment Agency, (2020)⁹³, ERP, (2020)⁹⁴, Wecycle, (2020)⁹⁵ e Weecycle, (2020)⁹⁶

Países	Categoria 1 - Frio	Categoria 2 - Ecrãs	Categoria 3 - Lâmpadas	Categoria 4 - Grandes	Categoria 5 - Pequenos	Categoria 6 - TI
Espanha	n.d*	n.d	86%	86%	85%	n.d
França	82%	55%	-	80%	74%	79%
Holanda	85%	80%	93%	80%	75%	78%
Portugal	82%	46%	86%	85%	84%	79%
Reino Unido**	89%	60%	90%	85%	78%	87%
Meta legal	80%	70%	80%	80%	55%	55%
*Valores não disponibilizados				** Valores resultam de estimativa com dados atuais disponíveis por Environment Agency		

Em 2019, o cumprimento das metas de reciclagem foi semelhante ao verificado em 2017. No entanto, existem dificuldades em atingir o objetivo mínimo da categoria 2 (ecrãs e monitores). Tal fica a dever-se ao facto de o destino de reciclagem do vidro de CRT, que reside na produção de vidro para novos CRT, ter deixado de estar disponível a partir do momento em que a tecnologia foi descontinuada, com a substituição por plasmas, LCD e LED. Face a esta situação, o vidro de CRT passou a ser encaminhado para aterro⁹⁷, situação que ocorre tanto a nível nacional como internacional, sem sinais ou perspectivas de poder vir a alterar-se no futuro próximo.

Pressupõe-se que o nível internacional de reciclagem corresponde apenas aos dados de REEE tratados com origem na recolha seletiva. A explicação passa pelo facto de existir uma quantidade acentuada de REEE a serem reciclados em processos de tratamento não dedicados (como indicado acima). Caso os níveis de reciclagem não contabilizassem as quantidades processadas neste tipo de tratamento, vários países não conseguiriam atingir as metas de reciclagem noutras categorias legais.

⁸⁹ Ambilamp e Ambiafme, (2020). 2019 - Memoria de sostenibilidad

⁹⁰ Ecologic, (2020). Rapport d'activité 2019 – Annexes DEEE ménagers

⁹¹ Ecologic, (2020). Rapport d'activité 2019 – Annexes DEEE professionnels

⁹² Electrão, (2020). Relatório Anual de Actividades – Resumo 2019: Gestão de resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos

⁹³ Environment Agency, (2020). Statistical data set – Waste electrical and electronic equipment (WEEE) in the UK: WEEE received at an approved authorised treatment facility. Disponível: <https://www.gov.uk/government/statistical-data-sets/waste-electrical-and-electronic-equipment-weee-in-the-uk> [Consultado 13.11.2020]

⁹⁴ ERP, (2020). Relatório Anual de Atividades REEE: 2019

⁹⁵ Wecycle, (2020). Jaarverslag 2019.

⁹⁶ Weecycle, (2020). Relatório Anual de Atividades 2019 - Resumo

⁹⁷ Seyring, N., et al., (2015). Study on WEEE recovery targets, preparation for re-use targets and on the method for calculation of the recovery targets – Final Report. European Commission

Tabela 8. Cumprimento das metas de valorização por categorias no panorama internacional, em 2019

Fonte: Ambilamp e Ambiafme, (2020)⁹⁸, Ecologic, (2020)⁹⁹¹⁰⁰, Electrão, (2019)¹⁰¹, Environment Agency, (2020)¹⁰², ERP, (2020)¹⁰³, Wecycle, (2020)¹⁰⁴ e Weecycle, (2020)¹⁰⁵

Países	Categoria 1 - Frio	Categoria 2 - Ecrãs	Categoria 3 - Lâmpadas	Categoria 4 - Grandes	Categoria 5 - Pequenos	Categoria 6 - TI
Espanha	n.d*	n.d	92%	89%	92%	n.d
França	94%	65%	-	88%	84%	86%
Holanda	99%	98%	96%	93%	95%	96%
Portugal	90%	48%	90%	90%	92%	82%
Reino Unido**	91%	63%	90%	87%	79%	94%
Meta legal	85%	80%	-	85%	75%	75%
*Valores não disponibilizados			** Valores resultam de estimativa com dados atuais disponíveis por Environment Agency			

No panorama internacional sobre o cumprimento dos objetivos mínimos de valorização, observam-se as mesmas conclusões retiradas para as metas de reciclagem. Destaca-se que Portugal compara com os restantes países europeus.

3.2.3. Tratamento seletivo de materiais e componentes de REEE

Na figura seguinte apresenta-se o nível de despoluição dos componentes de REEE em dois países estrangeiros, França e Noruega, comparados com Portugal.

As taxas de despoluição referente a cada componente de REEE encontram-se no Anexo II.

⁹⁸ Ambilamp e Ambiafme, (2020). 2019 - Memoria de sostenibilidad

⁹⁹ Ecologic, (2020). Rapport d'activité 2019 – Annexes DEEE ménagers

¹⁰⁰ Ecologic, (2020). Rapport d'activité 2019 – Annexes DEEE professionnels

¹⁰¹ Electrão, (2020). Relatório Anual de Actividades – Resumo 2019: Gestão de resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos

¹⁰² Environment Agency, (2020). Statistical data set – Waste electrical and electronic equipment (WEEE) in the UK: WEEE received at na approved authorised treatment facility. Disponível: <https://www.gov.uk/government/statistical-data-sets/waste-electrical-and-electronic-equipment-weee-in-the-uk> [Consultado 13.11.2020]

¹⁰³ ERP, (2020). Relatório Anual de Atividades REEE: 2019

¹⁰⁴ Wecycle, (2020). Jaarverslag 2019.

¹⁰⁵ Weecycle, (2020). Relatório Anual de Atividades 2019 - Resumo

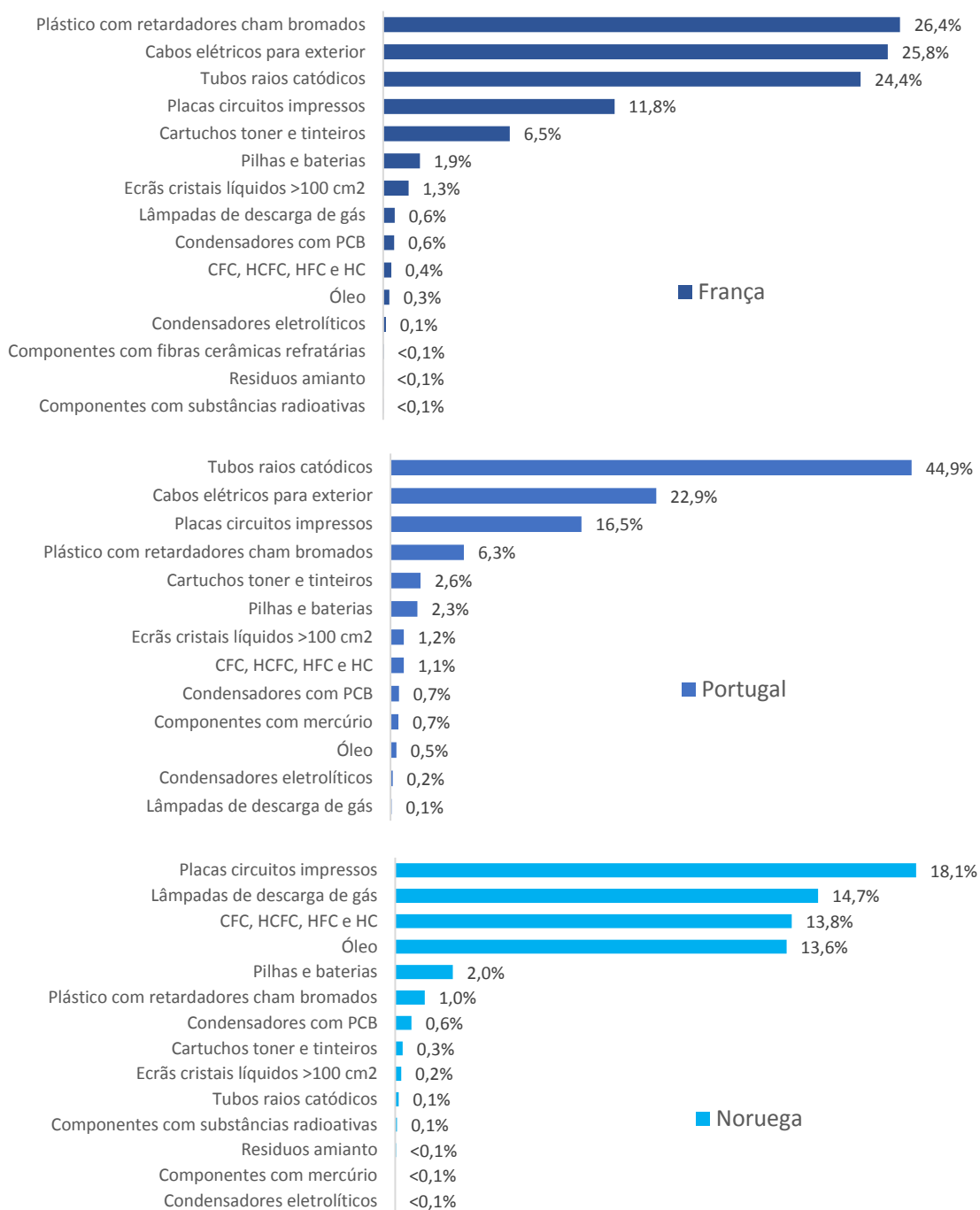


Figura 16. Desempenho a nível internacional em termos de despoluição de REEE, em 2019

Fonte: Ecologic, (2020)¹⁰⁶, Electrão, (2019)¹⁰⁸, ERP, (2020)¹⁰⁹, Renas, (2020)¹¹⁰ e Weecycle, (2020)¹¹¹

¹⁰⁶ Ecologic, (2020). Rapport d'activité 2019 – Annexes DEEE ménagers

¹⁰⁷ Ecologic, (2020). Rapport d'activité 2019 – Annexes DEEE professionnels

¹⁰⁸ Electrão, (2020). Relatório Anual de Actividades – Resumo 2019: Gestão de resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos

¹⁰⁹ ERP, (2020). Relatório Anual de Atividades REEE: 2019

¹¹⁰ Renas, (2020). Miljørapport 2019.

¹¹¹ Weecycle, (2020). Relatório Anual de Atividades 2019 - Resumo

O tratamento seletivo de materiais e componentes de REEE previsto na Diretiva é umas das principais razões da existência dos sistemas de gestão de REEE nos Estados Membros. Neste parâmetro, em 2019 é relatada uma despoluição de componentes poluentes em relação às quantidades de REEE tratadas de 13,7% de poluentes em França, 9,0% poluentes em Portugal e 7,4% poluentes na Noruega. Verifica-se que a situação de Portugal é similar à dos outros Estados-Membros em análise.

A análise, neste caso, incidiu apenas sobre os sistemas formais em que são aplicadas tecnologias dedicadas a REEE no seu tratamento, mas já ficou demonstrada a prevalência de circuitos paralelos que não asseguram o tratamento dos REEE. De acordo com estudo do WEEFORUM¹¹², o processamento de REEE em tecnologias não dedicadas, no atual estado de maturidade, é incapaz de garantir a despoluição de substâncias e componentes perigosos de REEE.

3.3. Contributos da experiência internacional

De acordo com a análise comparativa efetuada sobre a recolha e tratamento de REEE, destacam-se os principais problemas na gestão de REEE no panorama internacional:

- Desvios de REEE para circuitos paralelos;
- Processamento de REEE em circuitos paralelos com recurso a tecnologias não dedicadas incapazes de assegurar os requisitos mínimos do tratamento seletivo de materiais e componentes (despoluição);
- Incapacidade de cumprimento do objetivo mínimo de recolha e dos objetivos mínimos de reciclagem e de valorização de REEE.

Os destinos associados aos circuitos paralelos são: i) acumulação doméstica; ii) canibalização; iii) deposição nos contentores seletivos de embalagens (ecoponto amarelo); iv) deposição nos contentores de resíduos indiferenciados; v) exportação ilegal de EEE usados e REEE; vi) mistura de resíduos metálicos.

Em grande medida são o resultado de comportamentos incorretos do cidadão, de redes paralelas organizadas e da ação desadequada por atividades profissionais.

Os desvios para circuitos paralelos são a principal ameaça ambiental, pela falta de tratamento adequado e recuperação das substâncias e componentes perigosos dos REEE, e constituem uma ameaça à sobrevivência dos sistemas de gestão a nível internacional.

Relativamente ao tratamento de REEE, destaca-se a necessidade de encaminhar os REEE para tecnologias dedicadas de forma a cumprir as metas de reciclagem e de valorização, e os requisitos legais de tratamento seletivo de substâncias e componentes de REEE. Todavia, operadores licenciados para a gestão de REEE mas sem as condições necessárias para o

¹¹² WEEFORUM, (2020). WEEE in metal scrap – Issues associated with the treatment of WEEE as metal scrap and how to address them

tratamento adequado deste tipo de resíduos, nomeadamente grandes fragmentadores, continuam a receber REEE para tratar. Adicionalmente, prevalece a deposição de REEE no lixo doméstico por manifesta falta de sensibilidade dos cidadãos.

Neste contexto, tanto no panorama internacional como nacional não se conseguirá cumprir com os objetivos mínimos estabelecidos e os requisitos legais de despoluição de REEE.

4. Avaliação da recolha e tratamento de REEE em Portugal

4.1. Avaliação da recolha

O presente capítulo apresenta um diagnóstico sobre a recolha e o tratamento de REEE em Portugal. Na análise são utilizados principalmente dados disponibilizados nos Relatórios de Atividade das três Entidades Gestoras do SIGREEE, que são complementadas por dados de estudos de referência internacional, nomeadamente em áreas de óbvias lacunas de informação, como sucede no caso de caracterização de circuitos paralelos.

Na vertente do tratamento, é também realizada a caracterização das tecnologias dedicadas a REEE usadas no SIGREEE e as tecnologias não dedicadas a REEE usadas nos circuitos paralelos, comparando as respetivas eficácias e eficiências.

4.1.1. Caracterização dos circuitos de recolha e respetivos fluxos mássicos

O desempenho de recolha de REEE no SIGREEE é avaliado em comparação com a meta de recolha estabelecida na legislação, a saber:

- A partir de 31 de dezembro de 2006: *“garantida a recolha seletiva de REEE numa proporção de, pelo menos, 4 kg/habitante/ano”* (Artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 230/2004);
- A partir de 2016: *“45% do peso médio de EEE colocados no mercado nos três anos anteriores”* (Artigo 56.º do Decreto-Lei 152-D/2017);
- A partir de 2019: *“65% do peso médio de EEE colocados no mercado nos três anos anteriores”* (Artigo 56.º do Decreto-Lei 152-D/2017).

A estimativa dos REEE potencialmente gerados desde 2006 tem como base os dados de colocação no mercado de EEE desde 1994, e o tempo médio de vida dos equipamentos. Os dados foram calculados de acordo com a metodologia da Comissão Europeia estabelecida pelo Regulamento de Execução (EU) 2017/699 de 18 de abril de 2017¹¹³, baseada no tempo médio de vida de 54 categorias de EEE definidas pela Universidade das Nações Unidas (UNU-KEYS). Na Figura 17 são apresentados os REEE potencialmente gerados em Portugal entre 2006 e 2019.

¹¹³ Regulamento de Execução (UE) n.º 2017/699 da Comissão, de 18 de abril de 2017, que estabelece uma metodologia comum para o cálculo do peso dos equipamentos elétricos e eletrónicos (EEE) colocados no mercado de cada Estado-Membro, bem como uma metodologia comum para o cálculo da quantidade de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE) gerados, por peso, em cada Estado-Membro. Jornal Oficial da União Europeia n.º L 103, de 19.04.2017

Vendas de EEE e REEE potencialmente gerados (milhares de toneladas)

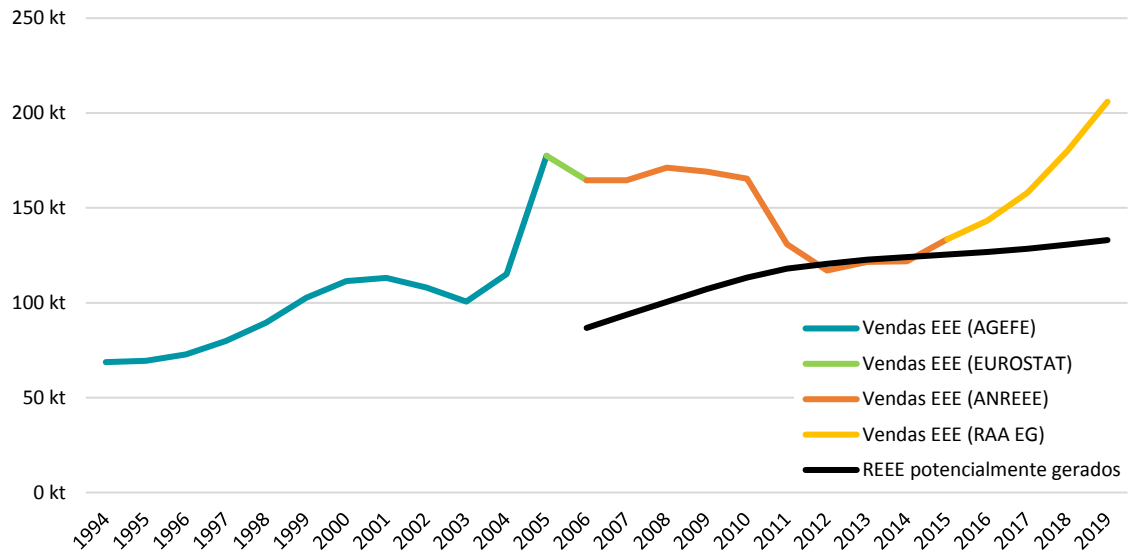


Figura 17. Evolução da venda de EEE (1994-2019) e dos resíduos potencialmente gerados (2006-2019), em milhares de toneladas

Fonte: AGEFE; EUROSTAT; ANREEE; Relatórios Anuais de Atividades das Entidades Gestoras

Antes de 2018, as quantidades de REEE reportadas encontravam-se divididas em 10 categorias legais, tendo sido convertidas nas 6 categorias em vigor atualmente. A colocação no mercado de EEE e os resíduos potencialmente gerados para as 6 categorias legais são apresentados no Anexo III. Vendas de EEE e REEE potencialmente gerados por categoria

A recolha de REEE no SIGREEE é realizada através de quatro canais de recolha, nomeadamente, locais das redes de recolha própria das Entidades Gestoras, SGRU, Distribuição, e Centros de Receção de OGR privados, como ilustra o diagrama na Figura 18.

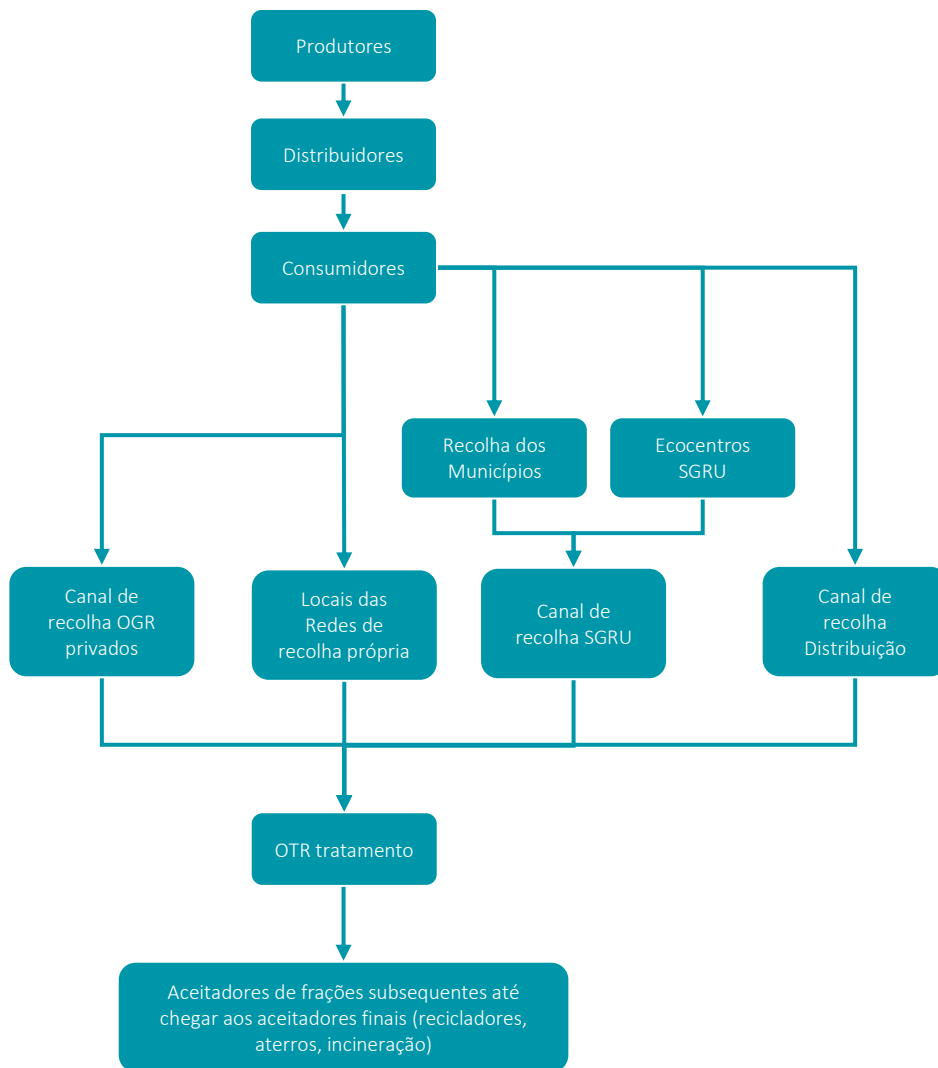


Figura 18. Sistema de recolha de REEE do SIGREEE

Locais das redes de recolha própria das Entidades Gestoras: As Entidades Gestoras têm implementada uma rede própria de recolha com contentores instalados em vários locais do território nacional, usualmente, em superfícies comerciais. As Entidades Gestoras desenvolvem também campanhas de recolha de REEE em escolas, associações de bombeiros, entre outras, disponibilizando contentores a estas instituições. Quando a capacitação máxima dos contentores é atingida, as entidades efetuam o pedido de recolha, assegurado pelos sistemas logísticos das Entidades Gestoras, garantido o encaminhamento de REEE para consolidação e tratamento.

Canal de recolha SGRU: Este canal inclui dois métodos de recolha distintos, o primeiro consistindo no serviço de recolha de resíduos volumosos disponibilizado pelos Municípios, que pode ser solicitado pelos detentores dos resíduos. As características do serviço variam dependendo do Município, mas em geral, é indicada uma hora para o detentor colocar o resíduo na via pública, onde permanece até ser recolhido pelos operadores do Município (p.e. colocação durante o período da noite, para ser recolhido no dia seguinte). Em alguns, a recolha pode ser

realizada diretamente no domicílio do detentor, o que constitui uma melhor prática, pois inviabiliza o seu desvio da via pública para circuitos paralelos. Para além da recolha dos Municípios, os detentores dos resíduos podem também deslocar-se a um EcoCentro e entregar diretamente os REEE aos SGRU. Os REEE recebidos pelos SGRU, provenientes da recolha dos Municípios, ou entregues diretamente pelos detentores, ficam armazenados nas instalações até serem encaminhados pelas Entidades Gestoras para Centros de Receção ou operadores de tratamento.

Canal de recolha Distribuição: Lojas que têm contrato com as Entidades Gestoras podem estabelecer-se como um ponto de Recolha, sendo disponibilizados contentores onde os consumidores podem depositar os REEE. Na compra de novos equipamentos, os consumidores têm também a opção de entregar o seu equipamento usado, na razão de 1 por 1, fazendo-o diretamente na loja, ou ao transportador que realizar a entrega ao domicílio do novo equipamento. Os REEE são armazenados pelo distribuidor até serem recolhidos pelas Entidades Gestoras para tratamento.

Canal de recolha OGR privados: OGR licenciados efetuam recolha seletiva e também indiferenciada de REEE. A Recolha seletiva consiste na oferta de um serviço de recolha e gestão de REEE a utilizadores profissionais, podendo depois ser negociado com as Entidades Gestoras a transferência de responsabilidade pelo seu tratamento. Na sua atividade de gestão de outros resíduos (p.e. resíduos de construção e demolição, resíduos industriais), é comum existirem alguns REEE misturados, que devido a não possuírem e-GAR identificadas por códigos LER de REEE, são classificadas como quantidades indiferenciadas. Até 2018, as Entidades Gestoras tinham implementadas metodologias que permitiam contabilizar estas quantidades no âmbito do SIGREEE, no entanto, as restrições preconizadas nas licenças a partir de 2019, limitaram a contabilização a quantidades da recolha seletiva.

Na figura seguinte encontra-se representada a evolução das quantidades de REEE recolhidas entre 2005 e 2019 por cada canal de recolha do SIGREEE, em comparação com os resíduos potencialmente gerados e a meta de recolha legal aplicável em cada ano.

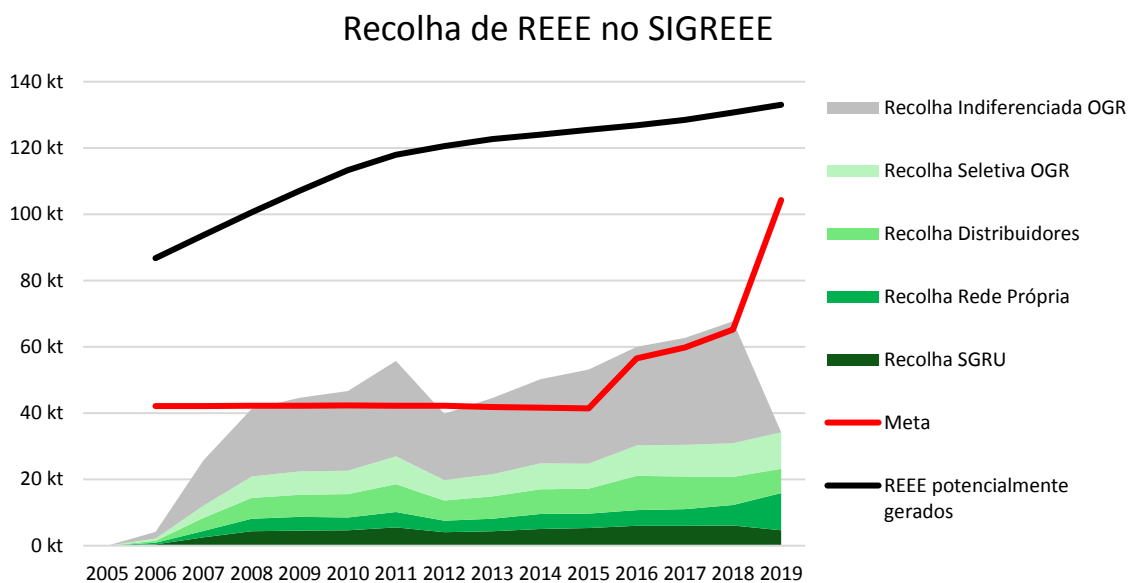


Figura 19. Evolução das quantidades de REEE recolhidas no SIGREEE por cada canal de recolha, em milhares de toneladas (2005-2019)

Considerando apenas o período anterior à nova meta de recolha de 2019, é possível observar que, em geral, as quantidades recolhidas permitiram o cumprimento da meta, em parte, devido ao contributo das recolhas indiferenciadas dos OGR. Em 2019, regista-se o aumento da meta de recolha de 65 mil toneladas para cerca de 104 mil toneladas, o que conjugado com a restrição à contabilização de quantidades indiferenciadas, resulta numa taxa de recolha do SIGREEE muito distante do objetivo.

A Figura 19 permite também identificar que cerca de 100 mil toneladas de REEE potencialmente gerados em 2019 não foram recolhidas e tratadas no SIGREEE, tendo sido desviadas para circuitos paralelos.

Devido às características específicas de cada categoria, particularmente, a perigosidade dos equipamentos de regulação de temperatura, ecrãs e lâmpadas, é também importante avaliar o desempenho individual de cada categoria de REEE. A meta de recolha legal é apenas aplicável à totalidade de REEE, contudo, no contexto de avaliação do desempenho de cada categoria, foi determinada uma meta equivalente, calculada com base na colocação no mercado de equipamentos das 6 categorias. A evolução das quantidades recolhidas está representada nas seis figuras seguintes.

Recolha de REEE da categoria 1 no SIGREEE (Equipamentos regulação de temperatura)

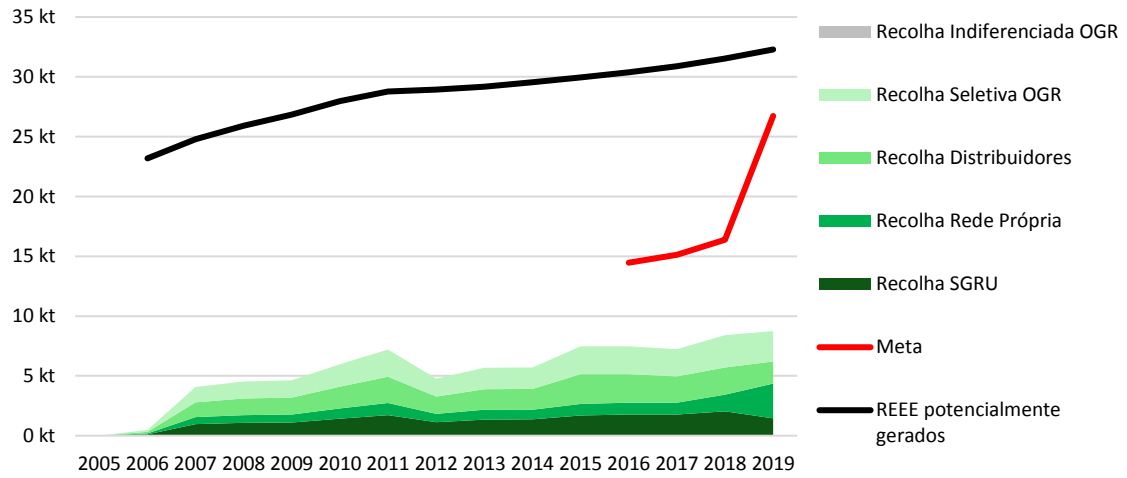


Figura 20. Evolução das quantidades de EEE da categoria 1 recolhidas no SIGREEE por cada canal de recolha, em milhares de toneladas (2005-2019)

Recolha de REEE da categoria 2 no SIGREEE (Ecrãs)

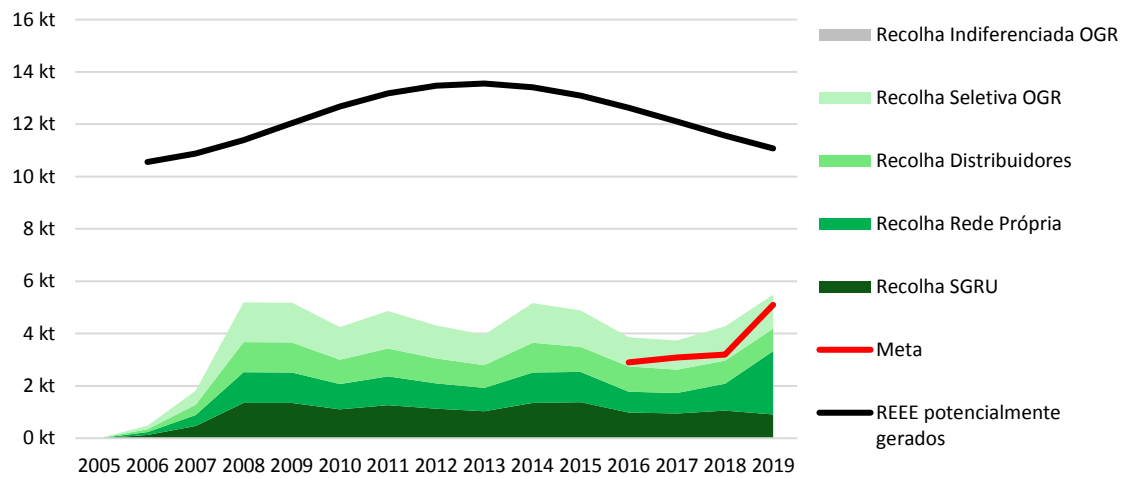


Figura 21. Evolução das quantidades de EEE da categoria 2 recolhidas no SIGREEE por cada canal de recolha, em milhares de toneladas (2005-2019)

Recolha de REEE da categoria 3 no SIGREEE (Lâmpadas)

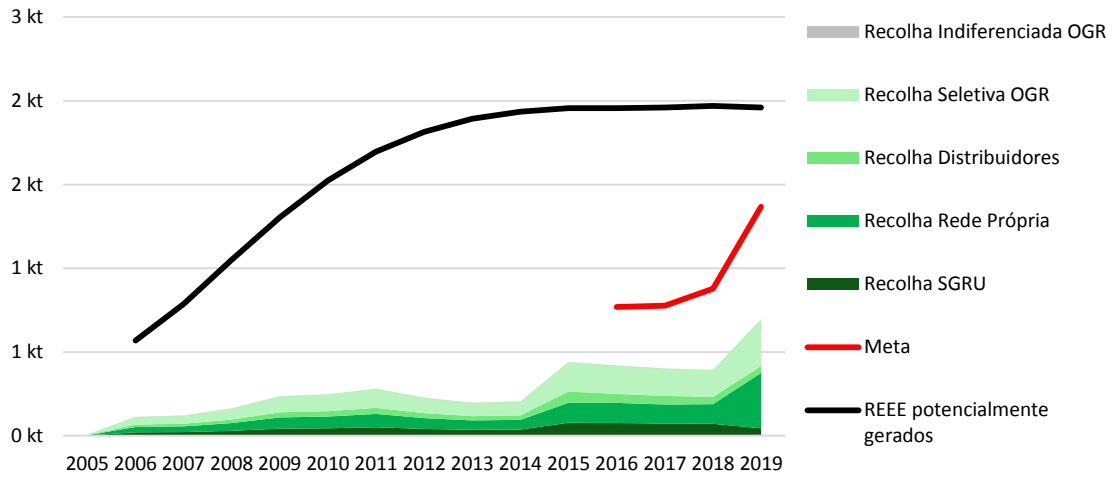


Figura 22. Evolução das quantidades de EEE da categoria 3 recolhidas no SIGREEE por cada canal de recolha, em milhares de toneladas (2005-2019)

Recolha de REEE da categoria 4 no SIGREEE (Grandes equipamentos)

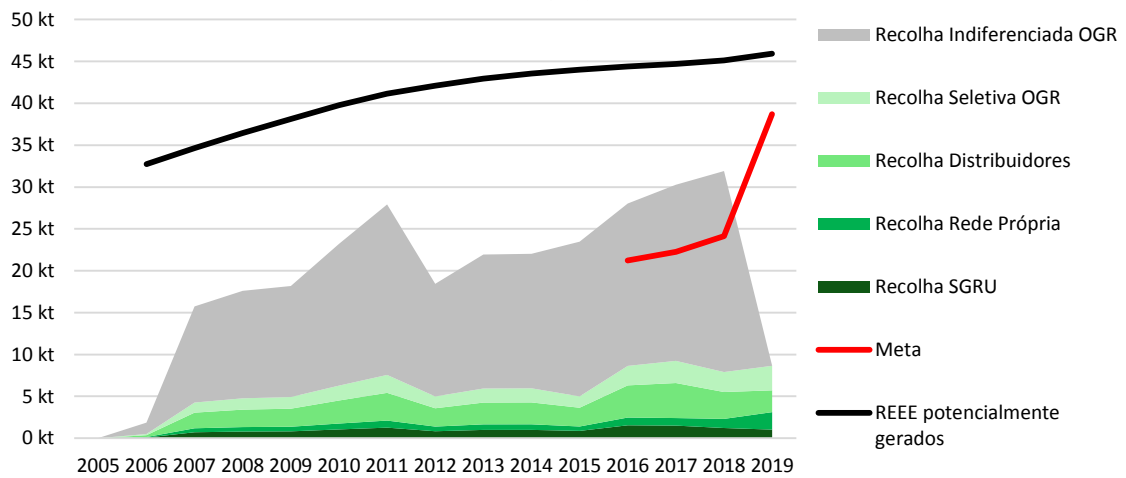


Figura 23. Evolução das quantidades de EEE da categoria 4 recolhidas no SIGREEE por cada canal de recolha, em milhares de toneladas (2005-2019)

Recolha de REEE da categoria 5 no SIGREEE (Pequenos equipamentos)

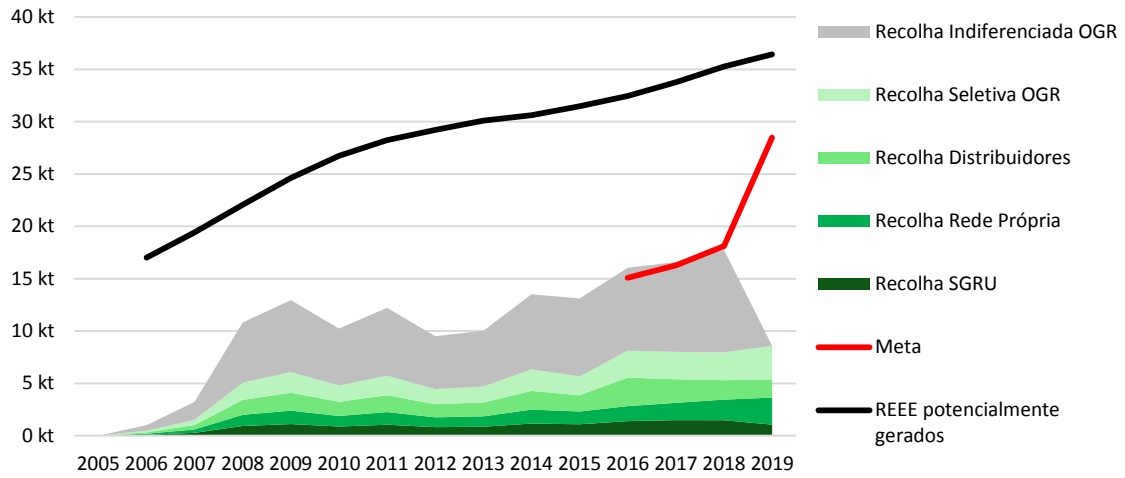


Figura 24. Evolução das quantidades de EEE da categoria 5 recolhidas no SIGREEE por cada canal de recolha, em milhares de toneladas (2005-2019)

Recolha de REEE da categoria 6 no SIGREEE (Equipamentos informáticos e de telecomunicações)

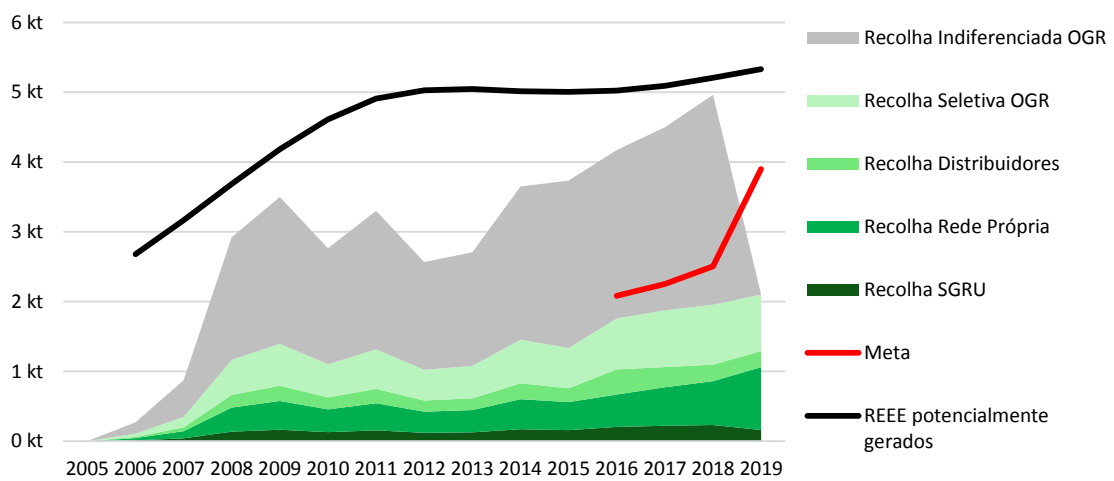


Figura 25. Evolução das quantidades de EEE da categoria 6 recolhidas no SIGREEE por cada canal de recolha, em milhares de toneladas (2005-2019)

Conforme verificado para a totalidade dos REEE recolhidos em 2019, também a taxa de recolha de cada categoria individualmente é inferior à meta de recolha equivalente, exceto na categoria 2, em que os quantitativos de REEE recolhidos seletivamente são ligeiramente superiores a 65% do peso médio colocado no mercado nos três anos anterior. No entanto, como mostra a evolução dos REEE potencialmente gerados da categoria 2, o cumprimento da meta deve-se principalmente à obsolescência tecnológica dos CRT em favor de tecnologias com pesos

unitários inferiores, o que se traduz na diminuição dos EEE colocados no mercado nos últimos anos, sendo esta tendência também acompanhada pela meta de recolha.

A avaliação do desempenho da recolha permite concluir que a principal ameaça ao cumprimento das metas a partir de 2019 são os desvios para circuitos paralelos. Como consta nas Figura 20, Figura 21, Figura 22, Figura 23, Figura 24, Figura 25, estes desvios podem representar entre 50% dos REEE potencialmente gerados (no caso da categoria 2) até 81% (no caso da categoria 4).

De forma a ser possível o cumprimento da meta de recolha no futuro, as melhorias a implementar no SIGREEE devem focar-se na captação de quantidades REEE que são atualmente desviadas para circuitos paralelos, sendo que, como demonstra a Figura 26, os quantitativos de equipamentos das categorias 1, 4 e 5, terão o maior impacto no sucesso dos objetivos.

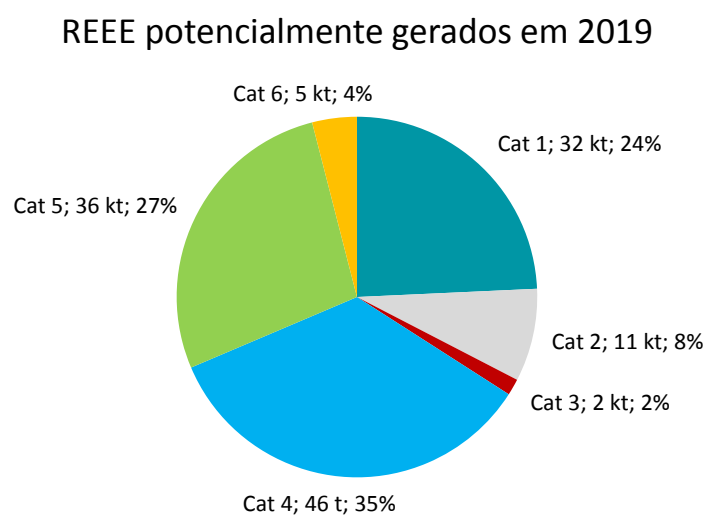


Figura 26. Representatividade das 6 categorias de REEE nos resíduos potencialmente gerados em 2019

Como identificado em vários estudos internacionais (Capítulo 3), geralmente existem 6 destinos associados aos circuitos paralelos:

Acumulação doméstica: Os consumidores guardam em casa os seus equipamentos fora de uso, não ficando disponíveis para recolha no SIGREEE;

Descarte no lixo doméstico e no contentor amarelo das embalagens: Os consumidores colocam os seus REEE nos contentores de lixo doméstico ou nos contentores amarelos das embalagens. Estes REEE são recebidos nos SGRU, onde tecnologicamente, não existem condições para realizar a triagem, resultando no encaminhamento para aterro;

Extração de componentes com valor económico (canibalização): O valor intrínseco de alguns materiais e componentes de REEE, particularmente, compressores, bobines de cobre, cabos elétricos, placas de circuitos impressos, resulta na extração não autorizada de componentes

(canibalização de REEE), antes de serem recolhidos pela Rede do SIGREEE, ou inclusive, depois de recolhidos pelos canais formais. Este circuito têm um impacto ambiental e económico significativo, sendo que por um lado não são assegurados os procedimentos adequados de despoluição dos equipamentos (p.e. no caso específico dos compressores de equipamentos de regulação de temperatura, levam à libertação dos CFC utilizados como fluido frigorígenos). As extrações dos componentes reduzem também o valor económico unitário dos REEE recebidos pelos operadores de tratamento de resíduos, aumentando a dificuldade de operadores com tecnologias dedicadas competirem com operadores sem condições para gerir REEE.

Exportação de EEE usados e de REEE: Uma parte dos EEE vendidos e utilizados em Portugal são exportados no fim de vida para outros países, tornando-se indisponíveis para recolha no SIGREEE, e não são contabilizados para o cumprimento dos objetivos nacionais. A exportação de EEE usados, p.e. para reutilização, pode ser realizada através de plataformas online, ou por produtores/instaladores que recondicionam os EEE usados. Apesar de estarem implementadas restrições à exportação de REEE para tratamento, os custos elevados associados às tecnologias de tratamento dedicadas potenciam a exportação para países em que não são cumpridas as normas de saúde, segurança e despoluição. Em alguns casos, os REEE são enfardados com resíduos metálicos, para tentar evitar as restrições à exportação.

Tratamento de REEE em mistura com resíduos metálicos: Os REEE têm em geral na sua composição, quantidades significativas de metais ferrosos e não ferrosos, que leva a serem usualmente desviados para tratamento em mistura com resíduos metálicos. Os REEE podem passar por diversos atores até serem encaminhados para operadores de gestão de resíduos metálicos com tecnologias não dedicadas a REEE, que não asseguram a correta despoluição dos equipamentos. Diversos operadores licenciados não fazem a triagem de REEE durante a recolha de multiresíduos, que acabam assim por ir para tratamento em tecnologias não dedicadas.

A representatividade de cada circuito paralelo foi estimada para Portugal (Figura 27), com base em dados disponíveis nos estudos europeus¹¹⁴ apresentados no Capítulo 3, conjugados com informações fornecidas pelas Entidades do Grupo de Acompanhamento.

¹¹⁴Anthesis (2020). Electrical Waste - challenges and opportunities; Huisman, J., et al., Countering WEEE Illegal Trade (CWIT) Summary Report, Market Assessment, Legal Analysis, Crime Analysis and Recommendations Roadmap, August 30, 2015, Lyon, France; IMPEL, (2018). Thousand of Tonnes of E-Waste is Shipped Illegally to Nigeria Inside Used Vehicles; EERA. (2018). WEEE Recycling economics - The shortcomings of the current business model; WEEEFORUM, (2020). WEEE in metal scrap - Issues associated with the treatment of WEEE as metal scrap and how to address them; Huisman, J., van der Maesen, M., Eijsbouts, R.J.J., Wang, F., Baldé, C.P., Wielenga, C.A., (2012), The Dutch WEEE Flows. United Nations University, ISP – SCYCLE, Bonn, Germany, March 15, 2012.

Fluxos mássicos de REEE 2019 (total)

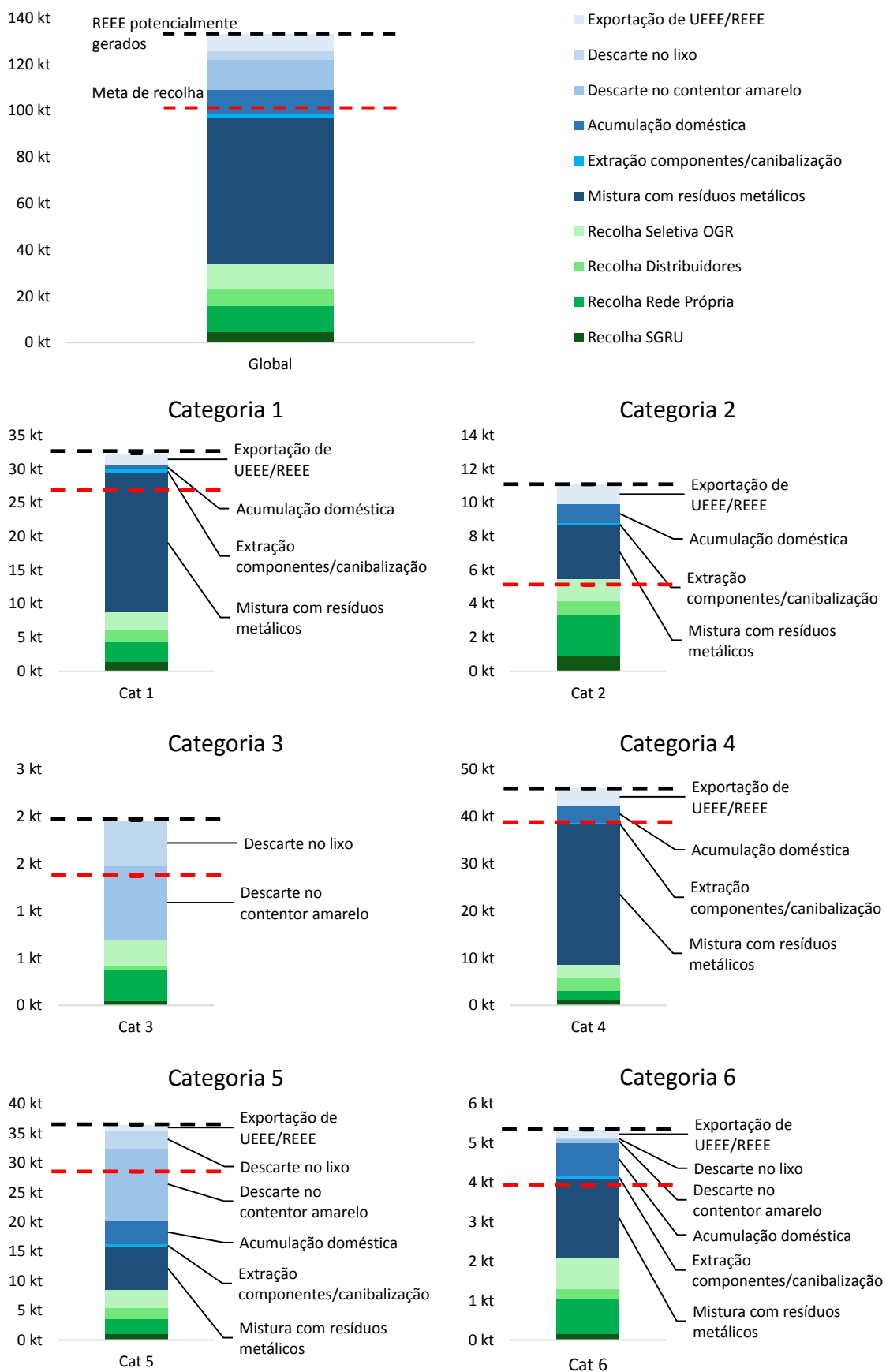


Figura 27. Fluxos mássicos de REEE por canais de recolha do SIGREEE e circuitos paralelos (2019)

Verifica-se que o tratamento de REEE em mistura com resíduos metálicos corresponde à maioria dos quantitativos desviados para circuitos paralelos, devido ao contributo significativo de REEE da categoria 1 e categoria 4. No caso das categorias 3 e 5, os fluxos nos circuitos paralelos apresentam um comportamento distinto, registando-se uma maior representatividade do descarte de REEE em contentores do lixo doméstico, e principalmente nos contentores amarelos de embalagens.

Identificam-se três fatores principais que contribuem para os desvios quantificados, o comportamento do cidadão, redes paralelas organizadas e a ação desadequada por atividades profissionais no processamento de REEE, que serão abordados em mais detalhe nos subcapítulos 4.1.2 e 4.1.3.

4.1.2. Identificação de potenciais pontos de fuga para circuitos paralelos

Excluindo a acumulação doméstica e descarte no lixo, em que o comportamento do cidadão é o principal fator responsável pelos desvios de REEE, a existência de pontos de fuga na rede de recolha do SIGREEE está relacionada com desvios para o tratamento em mistura com resíduos metálicos, a exportação de EEE usados e REEE e a extração de componentes. Da consulta com as Entidades do Grupo de Acompanhamento resultaram os potenciais pontos de fuga representados na figura seguinte e caracterizados posteriormente na Tabela 9 e Tabela 10.

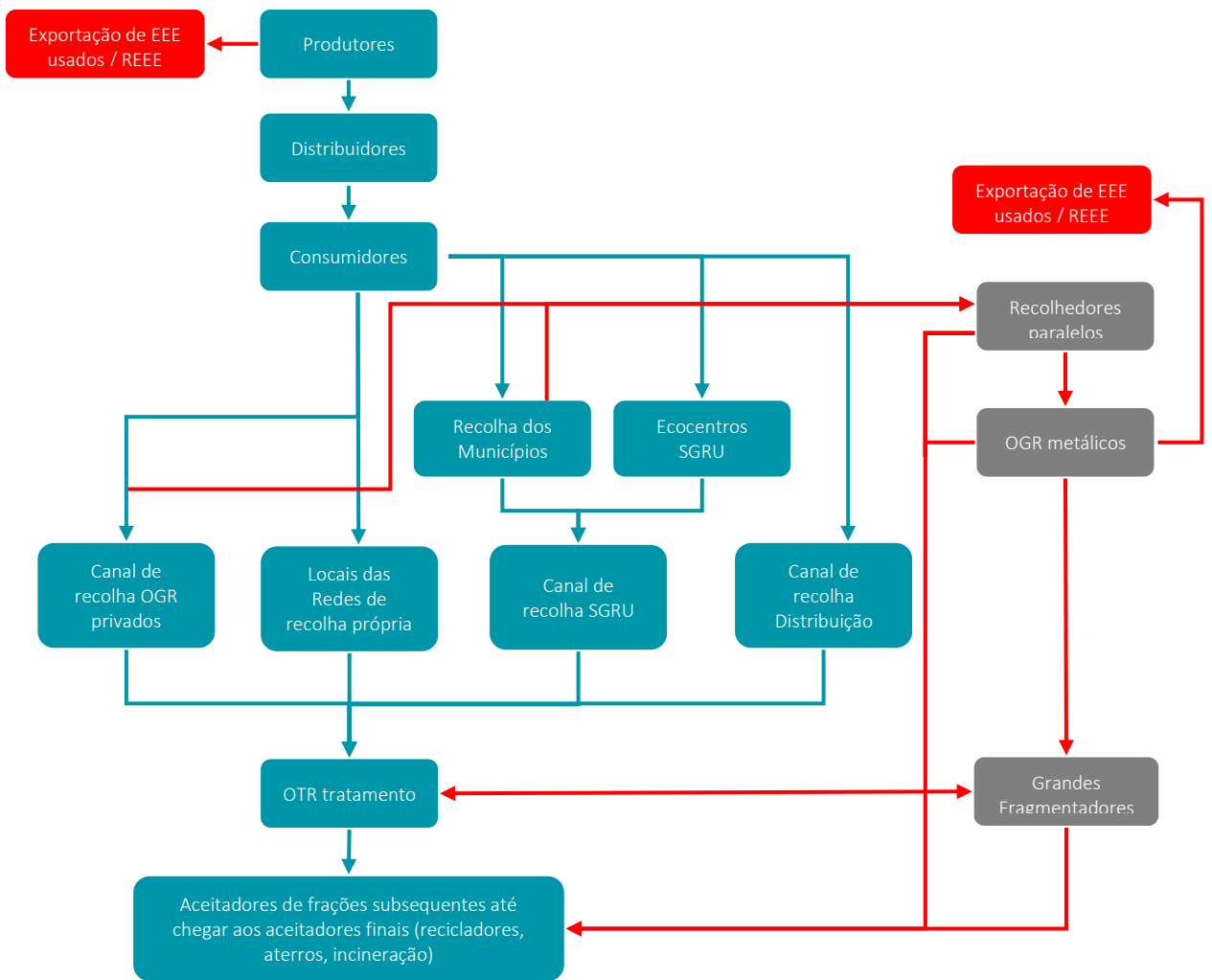


Figura 28. Sistema de recolha de REEE no SIGREEE, com os potenciais pontos de fuga para o circuito paralelo representados

Tabela 9. Caracterização dos potenciais pontos de fuga relativos a redes paralelas organizadas

Potenciais pontos de fuga de REEE	Canal de recolha associado	Caraterização	Circuitos paralelos associados
Desvios na via pública	Recolha Municípios	O serviço de recolha de resíduos volumosos disponibilizados pelos Municípios envolve normalmente a colocação com antecedência dos REEE na via pública, ficando disponíveis para serem captados por particulares e outros atores com o objetivo de recuperar o valor económico dos metais	Mistura com resíduos metálicos
Desvios de transportadores	Distribuição	O procedimento de recolha de equipamentos usados por transportadores contratados pela distribuição para entrega	Mistura com resíduos metálicos

Potenciais pontos de fuga de REEE	Canal de recolha associado	Caraterização	Circuitos paralelos associados
		do novo são pouco rastreáveis, permitindo desvios dos REEE durante o percurso	
Desvios dentro das próprias organizações	Recolha Municípios, SGRU	Dentro das próprias organizações de recolha, como os municípios e SGRU, funcionários podem utilizar o acesso privilegiado aos REEE recolhidos para desviarem equipamentos com maior valor económico, que são vendidos a operadores de gestão de resíduos metálicos	Mistura com resíduos metálicos
Roubos de pontos de recolha	Locais de recolha própria das Entidades Gestoras	Os contentores instalados pelas Entidades Gestoras são usualmente alvo de roubos, sendo retirados os REEE com maior valor	Mistura com resíduos metálicos
Processamento não autorizado para extração de componentes	Todos	Nos potenciais pontos de fuga identificados não se regista apenas o desvio de REEE inteiros para OGR de resíduos metálicos, mas também processos não autorizados de extração de componentes com valor económico. Os REEE canibalizados acabam normalmente na recolha dos Municípios	Extração de componentes/canibalização
Exportação de EEE usados para reutilização	Produtores	EEE usados são exportados para reutilização através de plataformas online ou por produtores/instaladores que os recondicionaram, não estando a ser contabilizados para objetivos nacionais	Exportação de EEE usados / REEE

Os sistemas e infraestruturas atualmente implementados apresentam várias oportunidades para desvio de REEE para circuitos paralelos, seja por os equipamentos estarem disponíveis em espaços públicos, sem vigilância, permitindo que sejam desviados antes da recolha pelos canais formais, ou por não existir rastreio e controlo dos REEE recolhidos, que podem assim ser desviados por transportadores e nas organizações dentro do SIGREEE.

Para captação das quantidades desviadas, o estabelecimento de canais de recolha especializada de REEE junto do detentor de resíduos poderia ser muito relevante, pois poderia permitir personalizar a recolha, uma prática que hoje já está muito disseminada na entrega de produtos comprados remotamente.

Para evitar o roubo dos REEE, e os seus componentes, na via pública, a recolha pelos Municípios deve priorizar a recolha porta-a-porta dos resíduos, existindo ainda a possibilidade de as Entidades Gestoras poderem desenvolver campanhas de recolha ao domicílio.

Nas redes próprias das Entidades Gestoras, o roubo de REEE é o principal ponto de fuga, sendo necessário assegurar que nos locais de recolha há responsáveis pela implementação de medidas que protejam os contentores das práticas de desvio para o circuito paralelo, que por sua vez, devem ser criminalizadas.

Deve existir também o reforço dos canais de recolha e receção atuais, aumentando a proximidade aos detentores, e eventualmente implementando incentivos financeiros para a entrega de REEE. Os canais de Distribuição e Municípios devem ser melhorados, assegurando o rastreio e auditoria da entrega dos REEE e do estado em que se encontravam. É importante garantir ainda que as quantidades recolhidas pelos canais Distribuição e SGRU são entregues apenas às Entidades Gestoras, de forma a encaminhar os resíduos para os operadores com tecnologias dedicadas ao tratamento de REEE.

Tabela 10. Caracterização dos potenciais pontos de fuga relativos a ações desadequadas por atividades profissionais

Potenciais pontos de fuga de REEE	Canal de recolha associado	Caraterização	Circuitos paralelos associados
OGR não efetuam triagem na recolha de multiresíduos	Recolha OGR	Existem operadores licenciados para a recolha de multiresíduos (resíduos de construção e demolição, resíduos industriais) que não fazem triagem dos REEE e que acabam por ser tratados por tecnologias não dedicadas em mistura com resíduos metálicos	Mistura com resíduos metálicos
Instaladores realizam a extração de componentes durante a recolha de grandes equipamentos	Distribuição	Os instaladores que efetuam a desinstalação e recolha de grandes equipamentos extraem os componentes com maior valor económico, antes de os entregar ao SIGREEE	Extração de componentes/canibalização
OGR enfardam e exportam REEE misturados com sucatas	Recolha OGR	Tendo em conta as restrições à exportação de REEE, para evitar os custos significativos de tratamento em tecnologias dedicadas, os OGR enfardam e exportam os equipamentos em mistura com resíduos metálicos	Exportação de REEE usados / REEE

Atualmente, existe um elevado número de operadores licenciados para a gestão de REEE, mas que não possuem as condições tecnológicas adequadas, representando um potencial ponto de fuga para os circuitos paralelos. Deste modo, deve existir uma certificação para as atividades de receção/armazenamento, de transporte, e profissionais (mecanismos específicos para a

instalação/desinstalação de aparelhos ar condicionado, frio industrial, painéis fotovoltaicos, etc.) que assegure o adequado controlo e contabilização dos REEE recolhidos por operadores certificados para as metas nacionais.

A intervenção direta das Entidades Gestoras nas operações de armazenamento, transporte e triagem pode representar benefícios para a prevenção do desvio de REEE para circuitos paralelos, e também para a promoção da reutilização, através da aplicação dos investimentos necessários.

4.1.3. Falta de sensibilidade dos consumidores

As quantidades expressivas de REEE que acabam em contentores de lixo doméstico e nos contentores amarelos de embalagens, ou acumulados nas casas dos consumidores são um forte indicador que os cidadãos ainda não estão sensibilizados para a entrega correta de REEE (Figura 29). Em alguns casos os próprios cidadãos entregam os equipamentos usados a catadores, para a recuperação dos metais e extração dos componentes com valor económico, pensado estar a ajudá-los, numa lógica de serviço de apoio social.

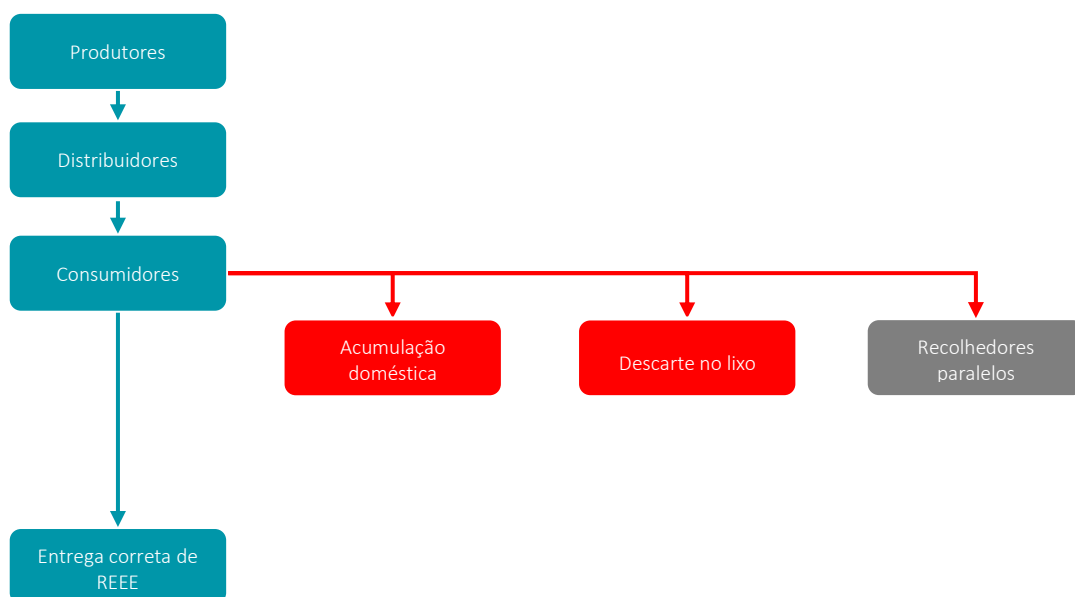


Figura 29. Alternativas determinadas pelo comportamento do cidadão

Durante o processo de auscultação às partes interessadas, foi vincada a ideias de que os atuais níveis de investimento das Entidades Gestoras em sensibilização aos detentores dos resíduos são insuficientes, sendo que as ações de sensibilização que existem, não estão especialmente direcionadas a este público. Para diminuir os desvios para os circuitos paralelos é necessário aumentar e direcionar campanhas de sensibilização junto dos detentores de resíduos,

consistindo em ações sistemáticas e constantes ao longo do tempo, realizadas em conjunto com atores das comunidades locais (p.e. igrejas, escolas, bombeiros, etc.). Estas campanhas de sensibilização podem também ser associadas a campanhas de recolha dirigidas aos detentores para entrega de REEE em acumulação doméstica.

A sensibilização dos detentores de REEE deve ser um esforço conjunto das Entidades Gestoras do SIGREEE, da Distribuição, dos Municípios e dos SGRU, com o objetivo de informar sobre as práticas e locais adequados para a entrega dos equipamentos fora de uso.

Tendo em consideração a importância de aumentar a sensibilidade das gerações futuras para a temática de gestão de resíduos, e particularmente dos REEE, seria particularmente importante que esta fosse incluída nos programas escolares do ensino básico.

4.2. Avaliação do tratamento

4.2.1. Caracterização das tecnologias de tratamento

No contexto da legislação portuguesa e europeia, a seleção de tecnologias de tratamento deve assegurar dois objetivos principais:

- Cumprir as obrigações legais de despoluição com o tratamento seletivo dos materiais e componentes preconizados no Anexo XI do Decreto-Lei 152-D/2017;
- Atingir as metas legais de reciclagem e valorização de REEE.

Do ponto de vista dos operadores, a seleção de tecnologias deve considerar a eficácia e eficiência da fase de despoluição, bem como os processos subsequentes que permitem a recuperação do valor económico dos REEE, através da venda de frações de materiais a aceitadores, e ao mesmo tempo minimizando as quantidades de resíduos não recicláveis gerados, as quais representam um custo para os operadores.

Em geral, o tratamento de REEE consiste na utilização de tecnologias que combinam o desmantelamento manual e operações mecânicas, como a fragmentação para separação de materiais.

O desmantelamento, fragmentação e separação de materiais permite a reciclagem de metais e outras frações, nomeadamente, plásticos, vidro, madeira. Frações que não são possíveis de reciclar, podem ser encaminhadas para três destinos: incineração com valorização energética, aplicável a frações com elevado conteúdo energético; deposição em aterro, para materiais com baixo conteúdo energético; incineração ou destruição de materiais com substâncias perigosas.

Segundo a certificação WEEELABEX, em relação às normas da série EN 50625, as tecnologias de tratamento podem ser classificadas em operações de três tipos, a saber:

- Tipo 1 (tratamento manual, incluindo despoluição total ou parcial),

- Tipo 2 (tratamento mecânico: pré-tratamento e tratamento intermédio; ou tratamento manual especializado, incluindo despoluição total ou parcial), e
- Tipo 3 (tratamento mecânico avançado, incluindo despoluição total ou parcial).

De seguida são apresentadas as tecnologias normalmente utilizadas para o tratamento das 6 categorias de REEE.

Categoria 1 – Equipamentos de regulação de temperatura

Equipamentos da categoria 1 incluem frigoríficos, arcas congeladoras, máquinas automáticas de venda refrigeradas e aparelhos de ar condicionado. Apesar de apresentarem características semelhantes aos grandes eletrodomésticos, possuem a particularidade de conter sistemas de arrefecimento com fluidos frigorígenos (usualmente VFC ou VHC) que representam um risco de libertação para a atmosfera de gases responsáveis pela destruição da camada de ozono.

Estes fluidos estão também presentes no material isolante que se encontra na estrutura interior dos equipamentos, e que podem também ser libertados no caso de entrarem em contacto com a atmosfera durante o tratamento. Este fator obriga a que os REEE sejam processados em tecnologias com câmara fechada.

Apesar da utilização de CFC em equipamentos de regulação de temperatura ser proibido, os REEE que chegam ao fim de vida podem conter ainda estes gases, pelo que é necessário assegurar o correto tratamento do sistema de refrigeração e material isolante.

A restrição à utilização de CFC e subsequente substituição por pentanos, representa também um desafio para os operadores de gestão de resíduos, no sentido em que concentrações elevadas destes gases durante o processamento dos equipamentos tem associados perigos de incêndio e explosão. Desta forma, as tecnologias de câmara fechada utilizam uma atmosfera de azoto para remoção do oxigénio, reduzindo este risco. A Figura 30 apresenta as operações envolvidas no correto tratamento de equipamentos da categoria 1.

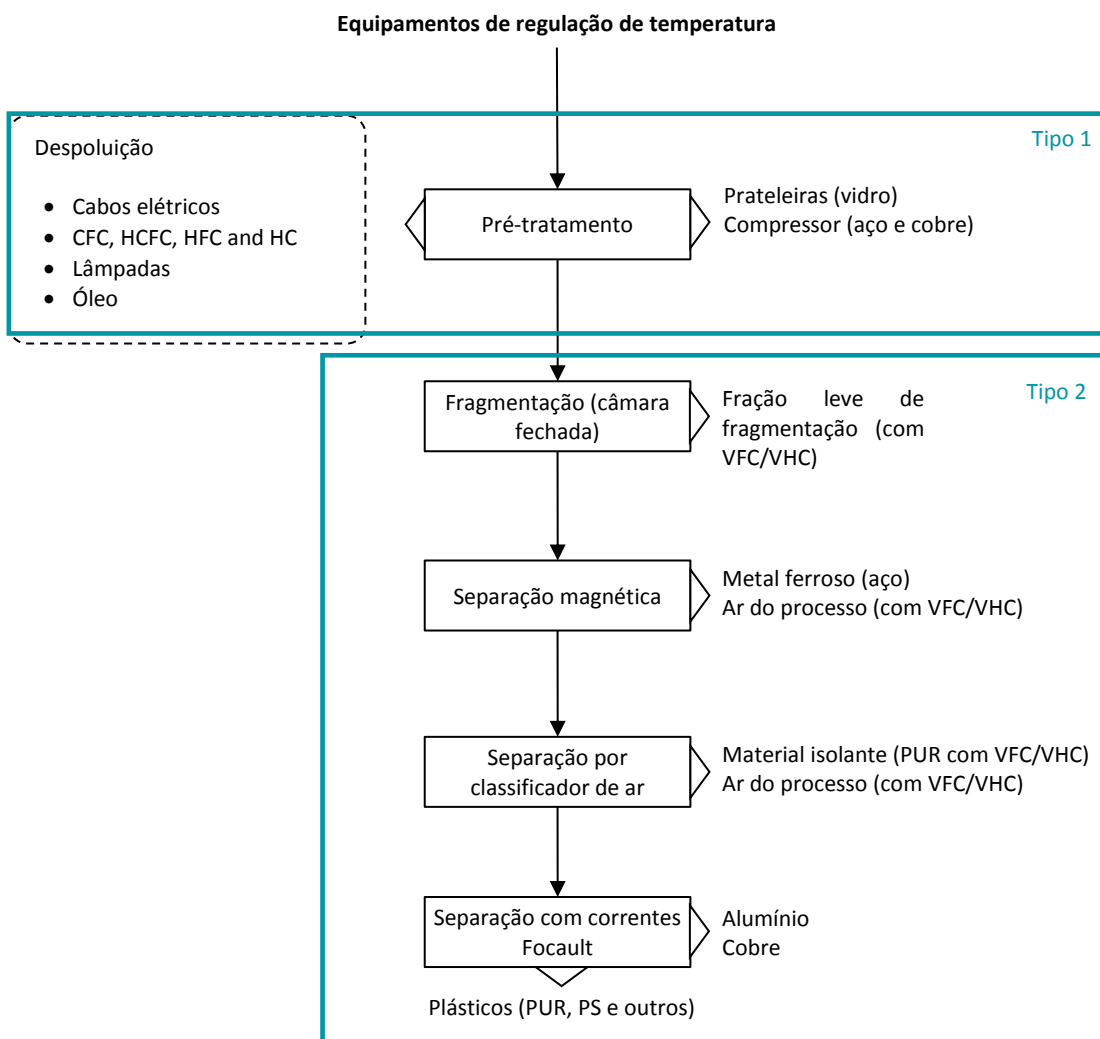


Figura 30. Operações de processamento de REE da categoria 1

A primeira operação de tratamento, denominada fase I, corresponde a uma operação do Tipo 1 (na certificação WEEELABEX), e inclui o desmantelamento manual de componentes, seguido da remoção do fluído do sistema de refrigeração, realizado através da perfuração do compressor ou tubagens com uma máquina especializada acoplada a um sistema de vácuo. O fluído contém óleo e os VFC/VHC, sendo depois processado num separador específico. O óleo é reprocessado utilizando temperatura, injeção de azoto ou ultrassons para assegurar a remoção VFC/VHC que não foi possível separar durante a operação anterior. O compressor é removido dos equipamentos, sendo normalmente vendido inteiro a aceitadores finais, que reciclam os metais ferrosos e não ferrosos que o constituem.

A carcaça é posteriormente fragmentada, recorrendo a uma máquina de câmara fechada com atmosfera de azoto, denominada a fase II do tratamento, e sendo classificada como Tipo 2 (na certificação WEEELABEX). As frações resultantes são separadas, nomeadamente, em materiais ferrosos, metais não ferrosos, plásticos e material isolante.

Categoria 2 – Ecrãs, monitores e equipamentos com ecrãs de superfície superior a 100 cm²

Na categoria 2 enquadram-se os ecrãs e monitores com tecnologias de tubos de raios catódicos e de ecrãs planos. A tecnologia de tubos de raios catódicos foi descontinuada há alguns anos, no entanto, o elevado tempo médio de vida destes equipamentos significa que continuam a existir no fluxo de resíduos.

Os tubos de raios catódicos têm de ser removidos dos monitores e televisores devido a conterem vidro com chumbo, bem como pós de fósforo, que são classificados como resíduos perigosos. Os CRT são inicialmente desmantelados manualmente para remoção dos componentes e substâncias obrigatórios (operação do Tipo 1). Esta operação deve ser realizada de forma a evitar perdas do vidro de chumbo para outras frações, que se não for assegurado, resultará na sua contaminação e na liberação do elemento para o ambiente. Após remoção, o tubo de raios catódicos é cortado em duas metades (operação do Tipo 2), permitindo a separação do vidro de tubo (que contem chumbo) e o vidro frontal (sem chumbo), e a aspiração dos pós de fósforo.

A descontinuação da tecnologia de tubos de raios catódicos têm vindo a diminuir o número de aceitadores finais da fração de vidro para reciclagem, e atualmente, ambas as frações de vidro são maioritariamente encaminhadas para eliminação.

As outras frações como metais ferrosos, não ferrosos e plásticos são separados manualmente, para reciclagem e valorização dos materiais. A figura seguinte apresenta o diagrama de tratamento de ecrãs de tubos de raios catódicos.

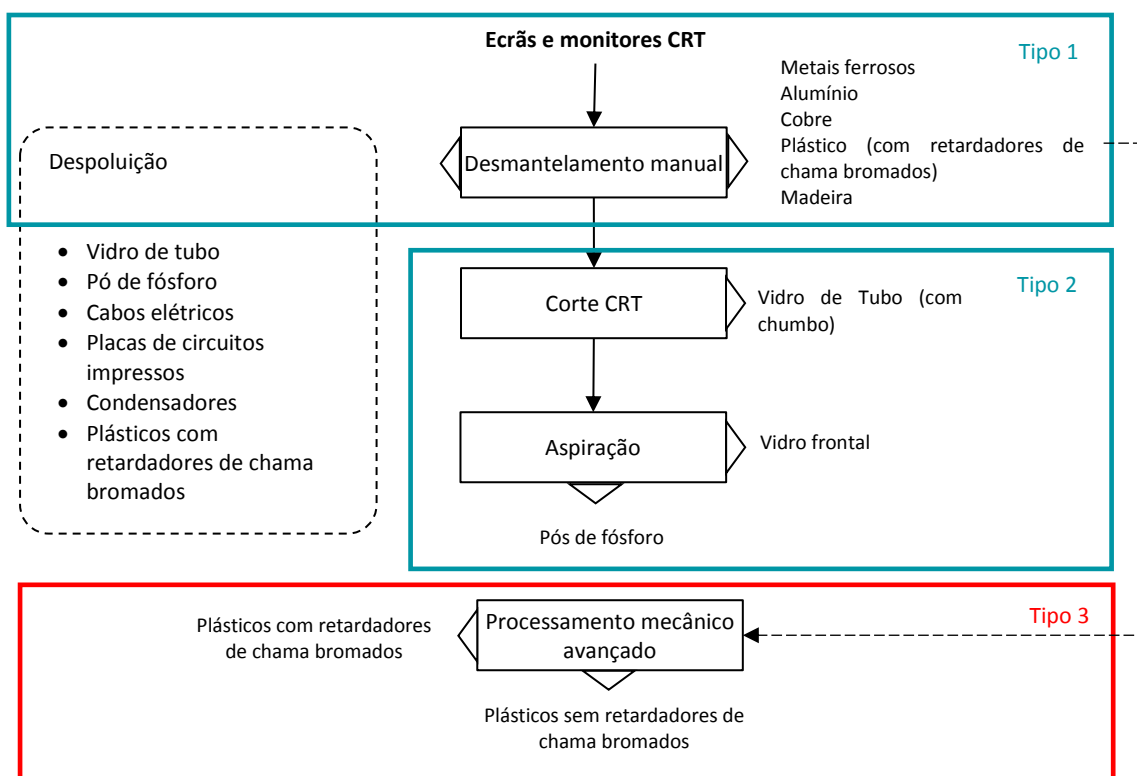


Figura 31. Operações de processamento de REEE da categoria 2 - CRT

Análises realizadas às frações de plásticos, removidas dos equipamentos da categoria 2 identificam se algumas das frações estão contaminadas com retardadores de chama bromados com concentrações superiores ao estabelecido no Regulamento (EU) 2019/1021 relativo aos POP. É necessário garantir que após a separação dos plásticos contaminados, esta fração é encaminhada para operações mecânicas avançadas ou outras (operação de Tipo 3), com capacidade para efetuar a segregação dos plásticos que contêm retardadores de chama bromados, e serem posteriormente encaminhados para destinos finais que garantam a sua eliminação nos termos do regulamento, p.e. coíncineração em fornos de cimenteiras ou incineradores dedicados para resíduos perigosos.

O processo de tratamento de ecrãs de cristais líquidos é idêntico ao descrito para a tecnologia de tubos de raios catódicos, substituindo a operação de corte desse componente, pelo desmantelamento manual dos ecrãs, com particular atenção às lâmpadas, para evitar a libertação de mercúrio. O tratamento de ecrãs planos é classificado como uma operação manual especializada do Tipo 2, como apresentado na figura seguinte.

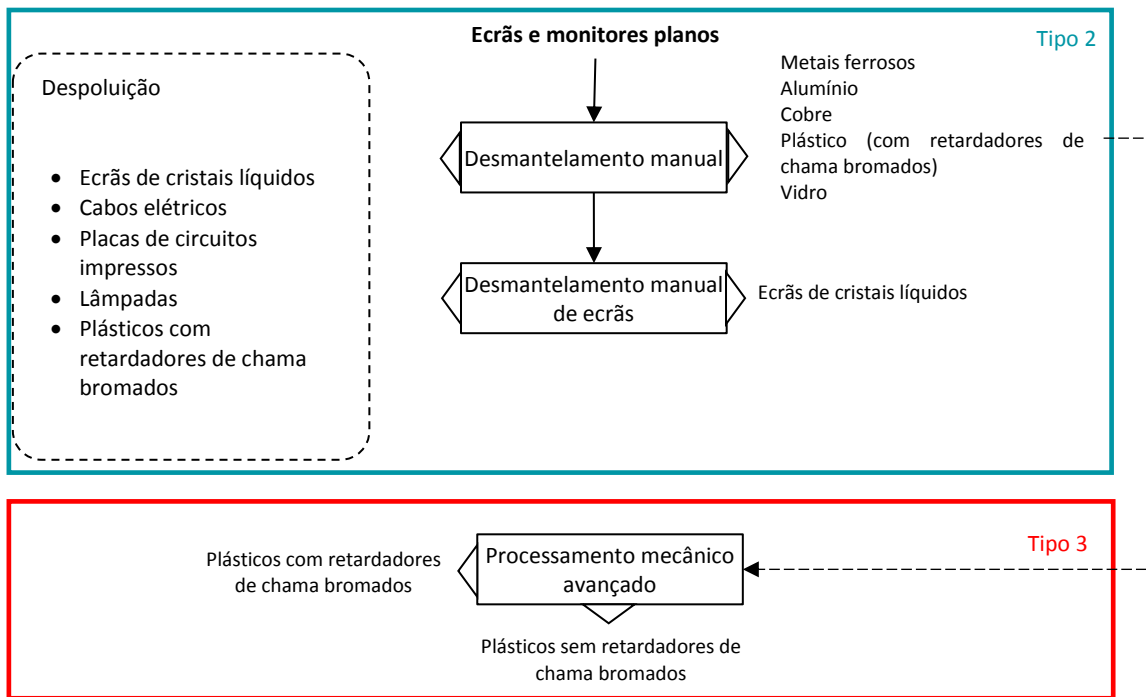


Figura 32. Operações de processamento de REEE da categoria 2 – ecrãs planos

Categoria 3 – Lâmpadas

Na categoria 3 estão enquadradas todas as lâmpadas de descarga de gás, desde lâmpadas fluorescentes tubulares, lâmpadas fluorescentes compactas, e incluindo também novas tecnologias como os LED.

As lâmpadas de descarga de gás são classificadas como resíduo perigoso devido ao mercúrio presente no seu interior, o qual tem impactos significativos na saúde humana e no ambiente, sendo obrigatória a sua remoção.

O processamento de lâmpadas de descarga de gás permite a separação do vidro, que constitui a maioria do peso do equipamento, bem como dos metais ferrosos, não ferrosos e pós de fósforo. Apesar da pequena percentagem dos pós de fósforo presente nas lâmpadas, esta é uma fração importante por conter alguma concentração de mercúrio, mas também de matérias-primas críticas, em particular, elementos de terras raras.

As tecnologias utilizadas consistem na fragmentação das lâmpadas em meio húmido (operação do Tipo 2), para evitar a libertação de mercúrio. As frações de saída do fragmentador passam depois por uma operação de separação gravítica dos metais ferrosos, não ferrosos, plásticos e vidro. Os pós de fósforo encontram-se acumulados em lamas, onde fica também concentrado o mercúrio. Atualmente não existem destinos que permitam a reciclagem dos elementos de terras raras, pelo que a fração de lamas é normalmente encaminhada para eliminação. O diagrama do processo de tratamento é apresentado na figura seguinte.

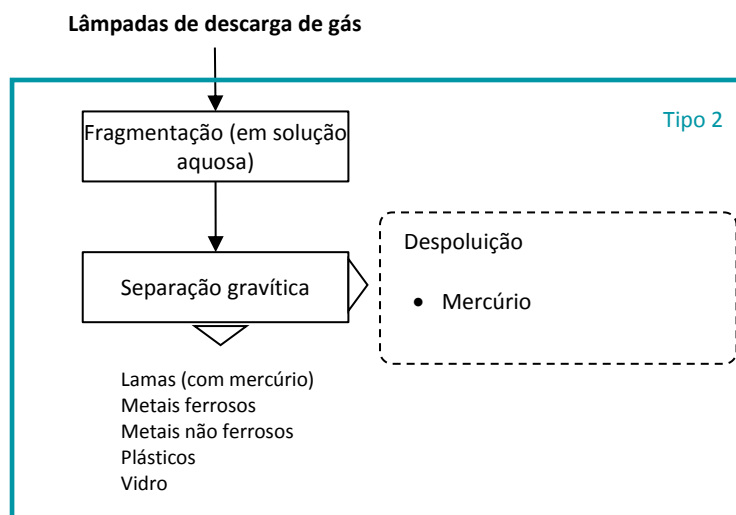


Figura 33. Operações de processamento de REEE da categoria 3 – Lâmpadas de descarga de gás (via húmida)

O tratamento de lâmpadas de descarga de gás pode também ser realizado em fragmentadores assistidos por sistemas de extração de ar. Após fragmentação, é efetuada a separação dos metais ferrosos, não ferrosos e vidro. Os Pós de fósforo são destilados para remover o mercúrio.

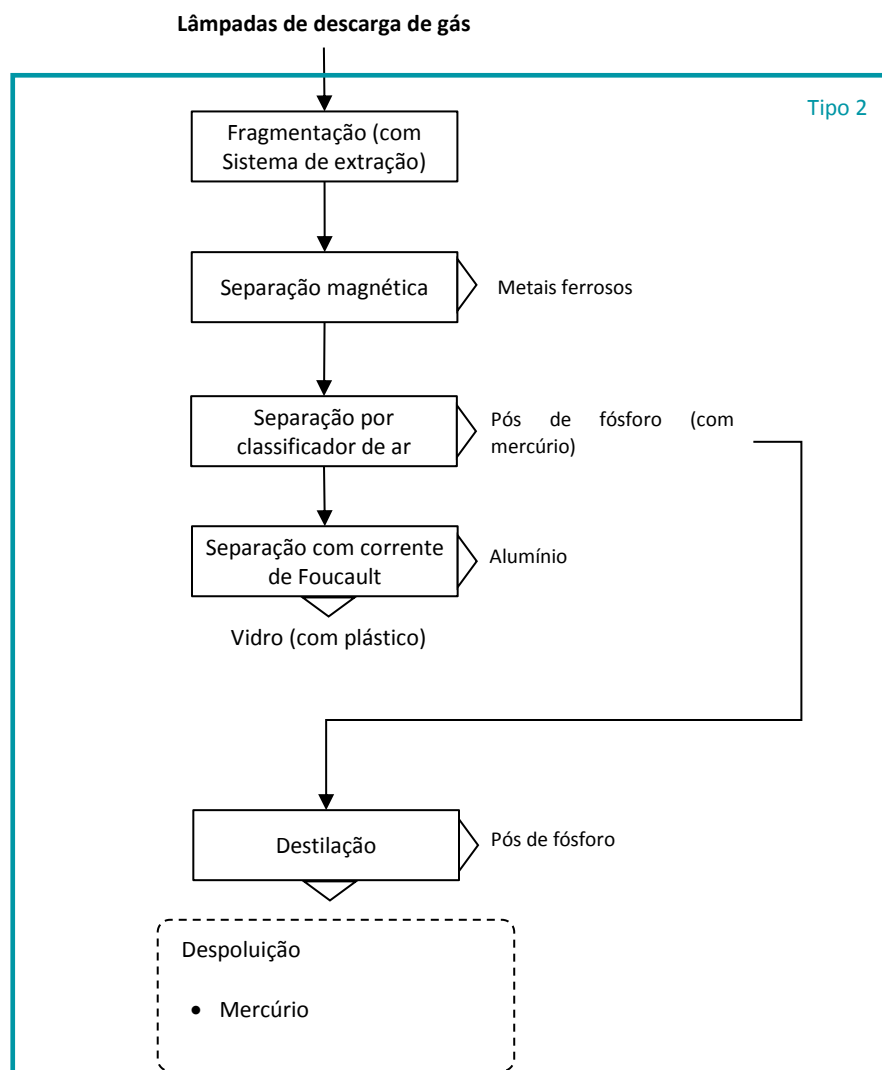


Figura 34. Operações de processamento de REEE da categoria 3 – Lâmpadas de descarga de gás (via seca)

Os LED são uma tecnologia recente e substancialmente diferente às lâmpadas de descarga de gás em termos de composição (não contêm mercúrio), não existindo ainda processos dedicados a estes equipamentos. Atualmente, os LED são processados em tecnologias semelhantes às utilizadas para os equipamentos de pequenas dimensões, particularmente, operações mecânicas do Tipo 2, como representado na figura seguinte.

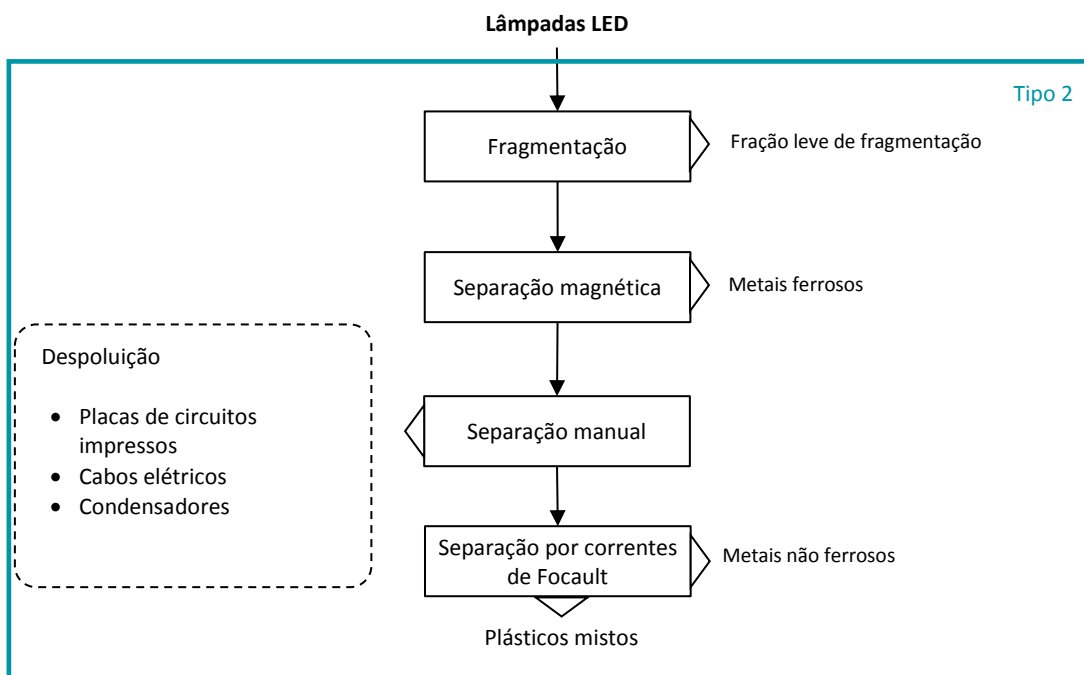


Figura 35. Operações de processamento de REEE da categoria 3 – Lâmpadas LED

Categoria 4 – Equipamentos de grandes dimensões com qualquer dimensão externa superior a 50 cm

Os REEE da categoria 4 incluem as máquinas de lavar roupa, máquinas de lavar louça, fogões, secadores de roupa, entre outros. Na categoria 4 estão também enquadrados os painéis fotovoltaicos, que começam também a emergir nos fluxos de resíduos.

O processamento destes equipamentos é efetuado, numa primeira fase, por desmantelamento manual (operação do tipo 1), em que são removidos os componentes e substâncias obrigatórios, (p.e. condensadores), seguido por uma segunda fase de fragmentação das carcaças e separação automática de metais e outros materiais, utilizando separadores magnéticos e separadores de metais não ferrosos.

Os operadores de gestão de resíduos que processam estes resíduos em Portugal são de dois tipos:

- Grandes fragmentadores, que utilizam equipamentos de fragmentação com elevada capacidade de processamento e tecnologias de separação automáticas (operação do Tipo 2);
- Operadores dedicados de menor dimensão, que utilizam principalmente métodos de desmantelamento manual, e em alguns casos, fragmentadores com pequena capacidade e tecnologias de separação (operações do Tipo 2).

Nos casos dos grandes fragmentadores, as frações resultantes da operação de fragmentação e separação são encaminhadas para valorização ou eliminação nos aceitadores finais.

Relativamente aos operadores dedicados de menor dimensão, após separação manual dos componentes, as frações podem ser encaminhadas para aceitadores finais, ou para operações de pós-processamento em operadores de maior dimensão, ou operadores especializados que possuem as tecnologias de processamento final. O diagrama de operações típico dos equipamentos de categoria 4 está representado na figura seguinte.

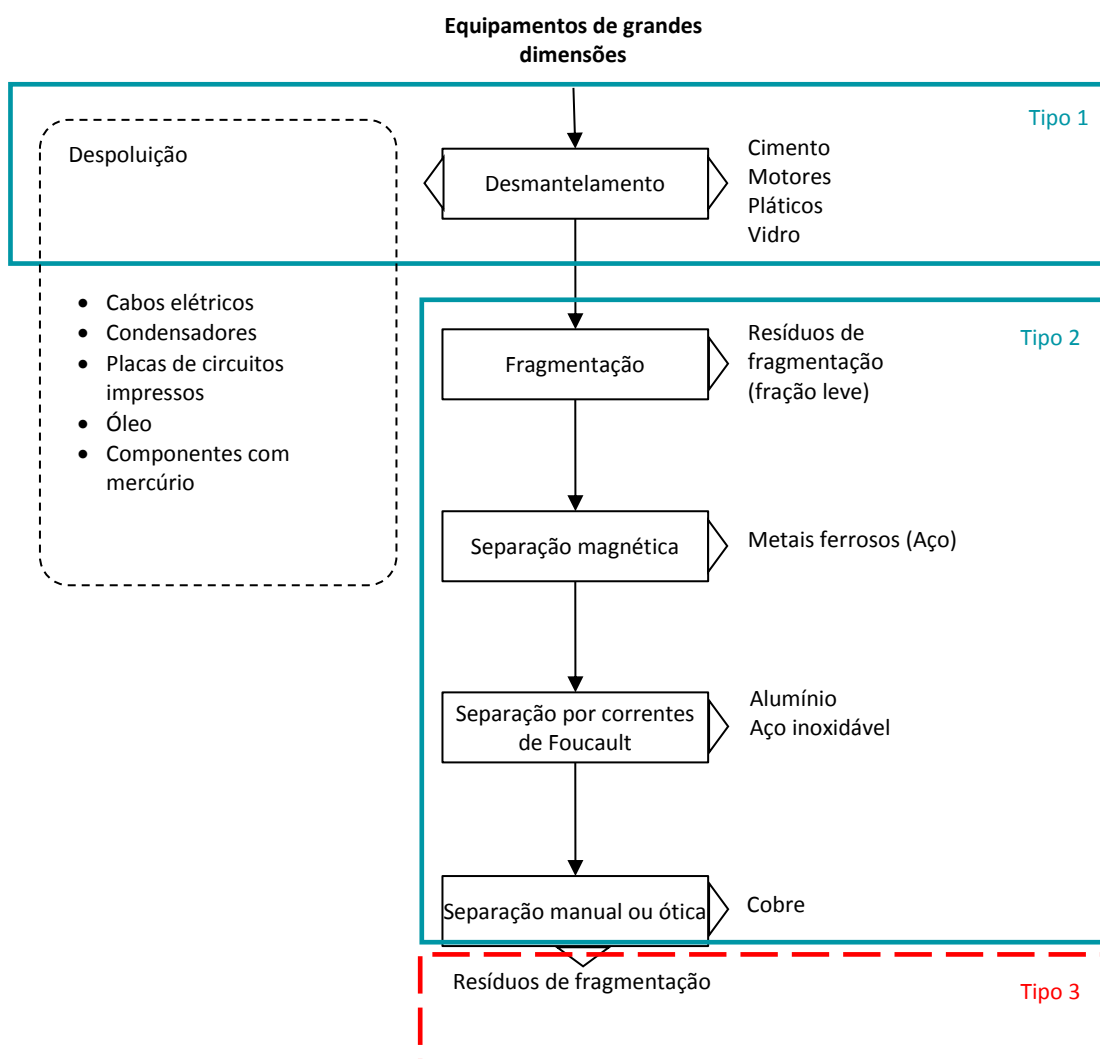


Figura 36. Operações de processamento de REEE da categoria 4 – Grandes equipamentos

Os REEE da categoria 4 quando processados em grandes fragmentadores, são-no em mistura com outros resíduos, nomeadamente com REEE das categorias 5 e 6, com veículos em fim de vida, com sucatas metálicas, entre outros, que poderão conter substâncias POP. Por esse motivo, os resíduos de fragmentação contendo os plásticos de todos os REEE devem ser encaminhados para uma operação mecânica do Tipo 3 para assegurar a separação dos materiais contaminados com substâncias POP e posterior encaminhamento para destruição.

Os painéis fotovoltaicos enquadram-se também no contexto da categoria 4, contudo as características singulares deste resíduo, requerem a utilização de tecnologias distintas. Os processos de tratamento de painéis fotovoltaicos são tecnologias emergentes com foco na recuperação dos metais, vidro, e na separação dos módulos para reutilização. Em geral as frações de metais não ferrosos e vidro são desmantelados manualmente, e posteriormente, os módulos são separados através de processos térmicos (operação do Tipo 2). O diagrama de processo é apresentado na figura seguinte.

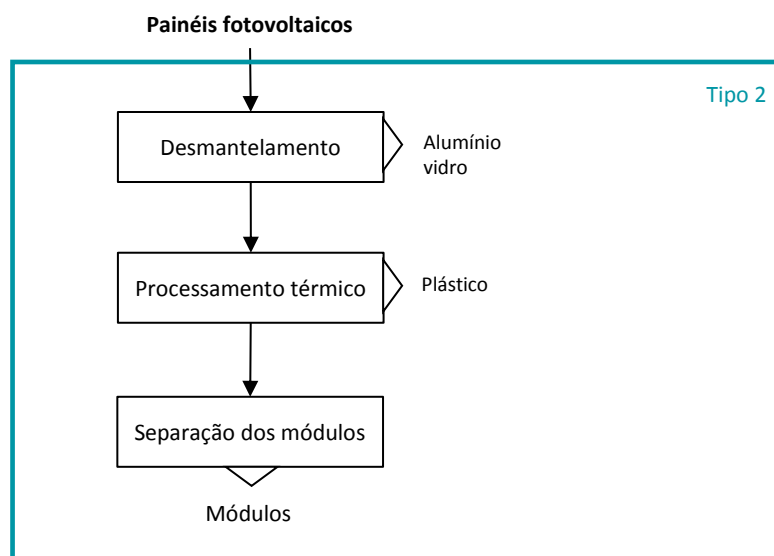


Figura 37. Operações de processamento de REEE da categoria 4 – Painéis fotovoltaicos

Categoria 5 – Equipamentos de pequenas dimensões sem dimensões externas superiores a 50 cm

Os equipamentos de pequenas dimensões são uma categoria muito heterogénea, incluindo brinquedos, ferramentas elétricas, e outros pequenos eletrodomésticos. A variedade de materiais e componentes de REEE da categoria 5 leva à existência de tecnologias de tratamento igualmente distintas. A mais comum baseia-se no desmantelamento manual dos equipamentos para remover os componentes e substâncias perigosos, e separar as frações de materiais para reciclagem, como os metais ferrosos, não ferrosos e plásticos.

O desmantelamento manual é usualmente uma tecnologia menos destrutiva que a fragmentação, potenciado a recuperação dos componentes inteiros para reutilização, ou evitando a libertação de substâncias perigosos. No entanto, estas tecnologias apresentam geralmente uma baixa capacidade e custos de tratamento elevados. Consequentemente, o processamento de REEE da categoria 5 é efetuado através da combinação de desmantelamento manual e processos mecânicos (operações do Tipo 1 e Tipo 2), como representado na figura seguinte.

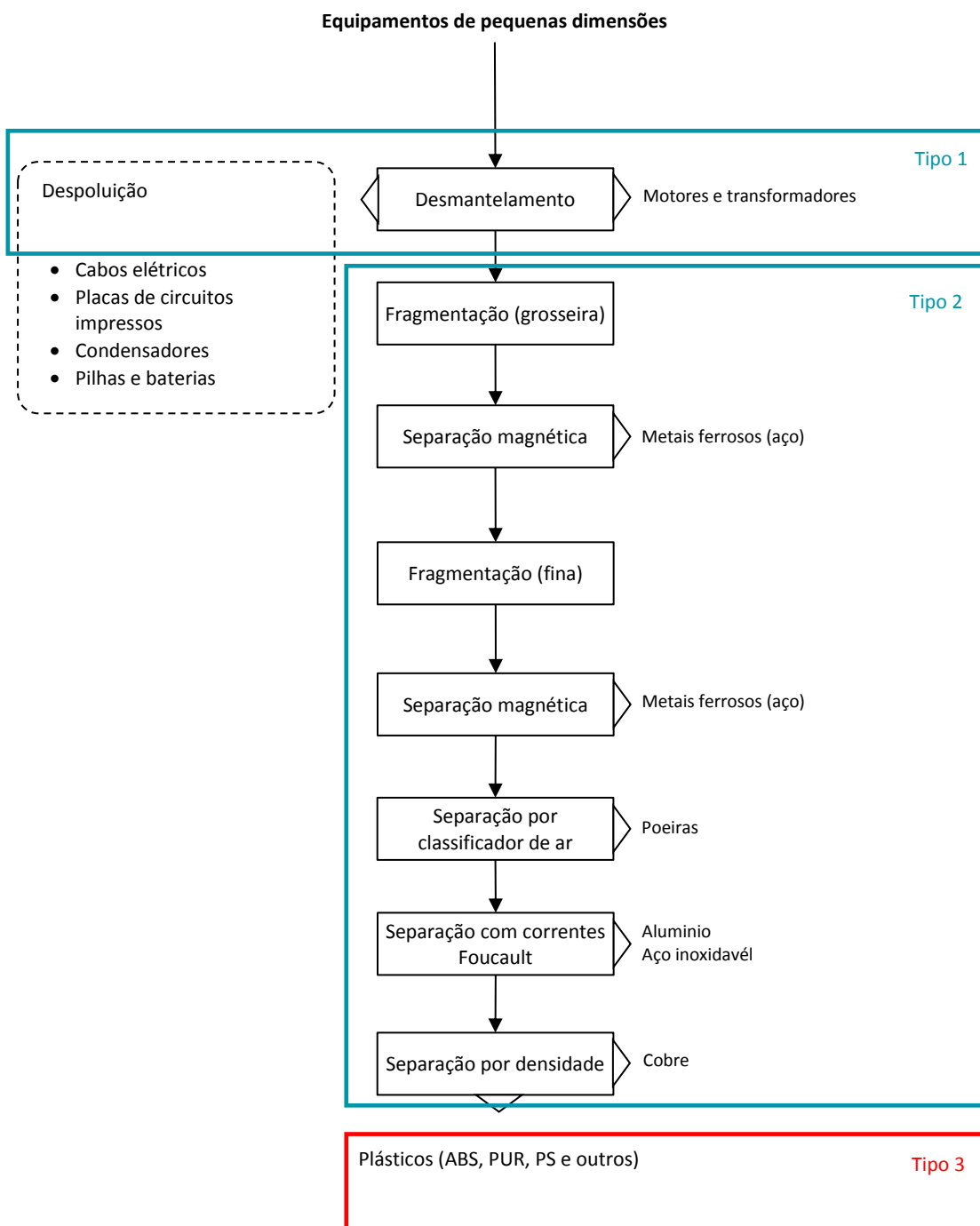


Figura 38. Operações de processamento de REEE da categoria 5

Um estudo Europeu recente¹¹⁵ demonstrou que os pequenos equipamentos podem ser classificados com equipamentos que contêm POP devido a registarem valores de concentração de retardadores de chama bromados superiores ao limite estabelecido pelos regulamentos. Deste modo, é necessário assegurar o encaminhamento dessas frações para operadores com

¹¹⁵ WRC/ICER (2020), An Assessment of the levels of persistent organic pollutants (POPs) in waste electronic and electrical equipment in England and Wales

operações mecânicas avançadas do Tipo 3 que permitam a separação dos plásticos contaminados.

Categoria 6 – Equipamentos informáticos e de telecomunicações de pequenas dimensões

Equipamentos da categoria 6 incluem equipamentos informáticos e de telecomunicações como telemóveis, computadores pessoais, impressoras. Devido às características semelhantes com as dos equipamentos da categoria 5, estes são normalmente processados juntamente, sendo aplicáveis as tecnologias descritas para os equipamentos de pequenas dimensões, inclusive, o processamento mecânico avançado para separação de plásticos contaminados com POP.

Os cartuchos de toner e tinteiros estão também enquadrados nos EEE da categoria 6, os quais, devido às suas características, requerem o tratamento utilizando tecnologias distintas dos outros equipamentos desta categoria. Atualmente, as operações de tratamento consistem principalmente no acondicionamento e reenchimento de cartuchos de toner e tinteiros passíveis de reutilização. Outros tinteiros não passíveis de reutilização são encaminhados para aterro, enquanto os cartuchos de toner são fragmentados, permitindo a aspiração dos pós de toner, separação dos metais ferrosos, não ferrosos e plásticos (operação do tipo 2), como representado na Figura 39.

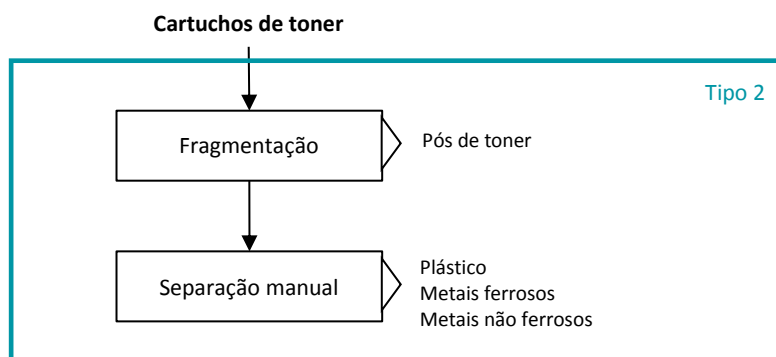


Figura 39. Operações de processamento de cartuchos de toner

Tecnologias não dedicadas para tratamento de REEE

Uma fração significativa dos REEE potencialmente gerados são desviados para misturas metálicas, e por consequência, processados juntamente com outros tipos de resíduos, como veículos em fim de vida. Em geral, não é tecnologicamente possível triar as misturas com REEE que chegam aos grandes fragmentadores de automóveis, não sendo assegurada a despoluição dos equipamentos com tratamento seletivo dos componentes estabelecidos na legislação. A figura seguinte apresenta o diagrama sintético de tecnologias não dedicadas usadas no tratamento de REEE.

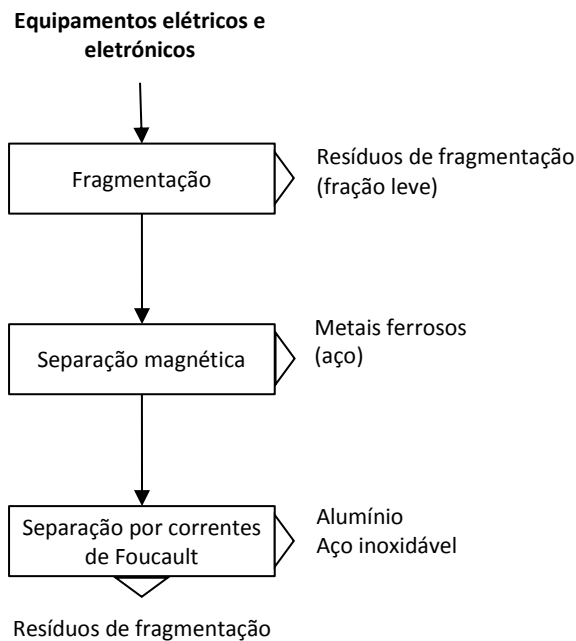


Figura 40. Operações de processamento de REEE em tecnologias não dedicadas

Se as tecnologias instaladas por estes operadores cumprirem as condições necessárias para o tratamento parcial de REEE por operações mecânicas, podem vir a ser classificados como operadores do Tipo 2 sendo que, neste caso, deve ser assegurado o envio de frações para operações mecânicas avançadas, de forma a garantir que não existem contaminações por POP, ou outras substâncias perigosas.

Análise da capacidade de tratamento de REEE em Portugal

Na Tabela 11 é apresentada uma lista não exaustiva de operadores identificados em Portugal que dispõem de tecnologias de tratamento de REEE, como as caracterizadas neste capítulo. Para esta lista de operadores estimou-se a capacidade instalada do tratamento de REEE, por cada subcategoria de equipamento, considerando a utilização em regime de 2 turnos nos dias úteis do ano.

Tabela 11. Listagem não exaustiva de operadores de tratamento em Portugal, e estimativa da capacidade de tratamento

	Operadores	1. Frigoríficos	1. Ar condicionado	2. CRT	2. FPD	3. Fluorescentes	3. LED	4. Máquinas e similares	4. PV	5. Pequenos	6. IT	Total	
Tecnologias dedicadas a REEE	Ambicare	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	
	Ambigroup reciclagem	✓	✓	✓	✓	-	*	✓	-	✓	✓	-	
	Bioaçores	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	Interecycling	✓	✓	✓	✓	-	*	✓	-	✓	✓	-	
	Madeira Cartão	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	MB Recycling	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	Naturpaiva	-	-	✓	✓	✓	*	✓	-	✓	✓	-	
	Printerman	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	
	Recyqwerty	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	Recicloambi Outeiro (São Miguel)	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	Recicloambi Outeiro (Terceira)	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	Renascimento (Algoz)	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	Renascimento (Loures)	-	✓	-	✓	-	*	✓	-	✓	✓	-	
	Renascimento (Sta. Maria da Feira)	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	Revalor	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	Transucatas	-	-	-	-	-	-	*	✓	-	✓	✓	
Sub-total de operadores por subcategoria (#)	2	3	3	4	2	*	14	0	14	15			
Sub-total de capacidade instalada estimada (t/ano)	10 000	2 000	7000	2 000	4 000	*	25 000	0	30 000¹	5 000¹		85 000	
Tecnologias não dedicadas a REEE	Batistas	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	Centro de Reciclagem de Palmela	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	Constantino Fernandes Oliveira	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	Ecometais	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	Jorge Batista	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	Metais Jaime Dias	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	Reciclagem Sucatas Abrantina	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	Constantino Fernandes Oliveira	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	
	Sub-total de operadores por subcategoria (#)	0	0	0	0	0	0	8	0	8	8		
	Sub-total de capacidade instalada estimada (t/ano)	0	0	0	0	0	0	70 000¹	0	25 000¹	5 000¹		100 000
Total de operadores por subcategoria (#)	2	3	3	4	2	-	22	0	22	23		-	
Total de capacidade instalada estimada (t/ano)	10 000	2 000	7 000	2 000	4 000	*	95 000¹	0	55 000¹	10 000¹		185 000	

* Os LED são REEE de uma tecnologia recente, não existindo processos de tratamento específicos atualmente, em Portugal e a nível internacional. Desta forma, são processados em operações mecânicas para equipamentos de pequenas dimensões

¹ REEE destas subcategorias são tratados em conjunto com outros resíduos, pelo que é efetuada a alocação da capacidade instalada total com base no rácio de resíduos à entrada das instalações dos operadores

No contexto do universo de 24 operadores identificados, apenas entre 1 e 4 operadores dispõem de tecnologias de tratamento de REEE em cada uma das categorias 1, 2 e 3. Em contrapartida, entre 22 e 23 operadores têm instaladas tecnologias de tratamento de REEE em cada uma das categorias 4, 5 e 6. Destaca-se ainda que nenhum dos operadores identificados tem tecnologias específicas para processar painéis fotovoltaicos.

O menor número de operadores por subcategoria regista-se no tratamento de REEE das categorias 1, 2 e 3, ao qual está associado um elevado grau de especificidade das tecnologias, necessário para assegurar a separação das substâncias perigosas, evitar a sua libertação para o ambiente ou dispersão juntamente com outras frações materiais, durante o processo. Comparativamente, os REEE não perigosos, requerem um grau de especificidade inferior, centrado nas operações elementares de despoluição.

Na Tabela 12, a capacidade instalada estimada é comparada com a situação atual de recolha de REEE em 2019 e também com os REEE potencialmente gerados no mesmo período. É apurada a utilização da capacidade instalada de tecnologias dedicadas e tecnologias não dedicadas na situação atual de recolha de REEE, e no cenário de recolha integral de REEE gerados, sem desvios para os circuitos paralelos.

Tabela 12 - Comparação da capacidade de tratamento estimada face à quantidade de REEE atualmente recolhidos, e aos REEE potencialmente gerados

	1. Frigoríficos	1. Ar condicionado	2. CRT	2. FPD	3. Fluorescentes	3. LED	4. Máquinas e similares	4. PV	5. Pequenos	6. IT	Total
Capacidade instalada estimada (t/ano)	10 000	2 000	7 000	2 000	4 000	*	95 000	0	55 000	10 000	185 000
Tecnologias dedicadas (t/ano)	10 000	2 000	7 000	2 000	4 000	*	25 000	0	30 000	5 000	85 000
Tecnologias não dedicadas (t/ano)	0	0	0	0	0	0	70 000	0	25 000	5 000	100 000
Quantidades recolhidas 2019 (t)	7 873	875	4 939	549	626	70	8 651	87	8 575	2 102	34 260
Utilização da capacidade instalada (%)	79%	44%	71%	27%	16%	-	9%	-	16%	21%	19%
<i>Tecnologias dedicadas (%)</i>	<i>79%</i>	<i>44%</i>	<i>71%</i>	<i>27%</i>	<i>16%</i>	-	<i>34%</i>	-	<i>29%</i>	<i>42%</i>	<i>40%</i>
<i>Tecnologias não dedicadas (%)</i>	-	-	-	-	-	-	<i>12%</i>	-	<i>34%</i>	<i>42%</i>	<i>34%</i>
REEE potencialmente gerados em 2019 (t)	29 059	3 229	9 969	1 108	1 764	196	45 482	459	36 440	5 331	133 037
Utilização da capacidade instalada (%)	291%	161%	142%	55%	44%	-	48%	-	66%	53%	72%
<i>Tecnologias dedicadas (%)</i>	<i>291%</i>	<i>161%</i>	<i>142%</i>	<i>55%</i>	<i>44%</i>	-	<i>182%</i>	-	<i>121%</i>	<i>107%</i>	<i>157%</i>
<i>Tecnologias não dedicadas (%)</i>	-	-	-	-	-	-	<i>65%</i>	-	<i>146%</i>	<i>107%</i>	<i>133%</i>

No nível de recolha atual, a utilização da capacidade instalada é superior no caso dos frigoríficos, ar condicionado e ecrãs CRT, em comparação com outras subcategorias, sendo que para a situação de recolha atual, os frigoríficos e ecrãs CRT já se encontram próximos de atingir os 100% da capacidade.

No cenário de recolha integral dos REEE potencialmente gerados, a capacidade instalada estimada para estas 3 subcategorias não será suficiente para processar todos os resíduos.

Verifica-se também, que se considerada apenas a capacidade instalada das tecnologias dedicadas, as mesmas não permitem garantir o tratamento das quantidades totais de máquinas e similares, de pequenos equipamentos, e equipamentos de informática e telecomunicações. Apenas quando consideradas as tecnologias não dedicadas, presentes nos grandes fragmentadores, a capacidade instalada é suficiente para processar todas as quantidades de REEE, o que será viável desde que asseguradas a despoluição dos REEE, com processos devidamente certificados, tal como acontece nas tecnologias dedicadas.

4.2.2. Avaliação da eficiência do tratamento e da valorização

As tecnologias instaladas em Portugal para o tratamento de REEE podem garantir o correto processamento deste fluxo de resíduos, como demonstra a comparação do desempenho dos operadores com tecnologias dedicadas no contexto do SIGREEE, em comparação com as metas legais estabelecidas para a taxa de reciclagem e de valorização (ver figura seguinte).

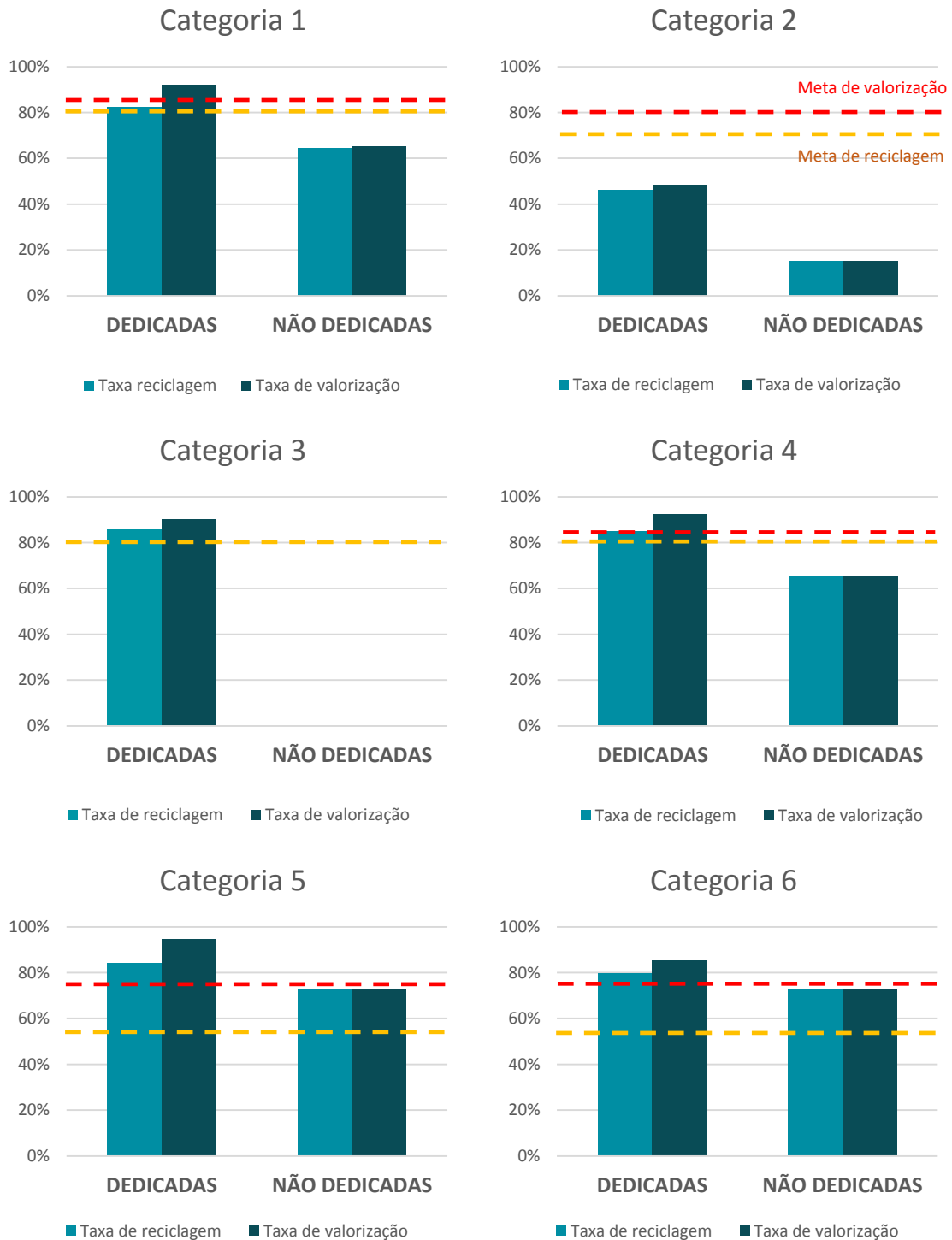


Figura 41. Avaliação da taxa de reciclagem e de valorização de tecnologias dedicadas e não dedicadas em comparação com a meta de reciclagem (tracejado a amarelo) e com a meta de valorização (tracejado a vermelho)

Como consta na figura anterior, as tecnologias dedicadas de REEE permitem atingir as metas legais de reciclagem e valorização, ao contrário do que se verifica para as tecnologias não dedicadas, por não assegurarem a recuperação de todos os componentes, que ficam misturados com outras frações de fragmentação com destino à eliminação.

O desempenho a nível da despoluição para remoção de componentes indicados no Anexo XI do Decreto-Lei n.º 152-D/2017 representativos de cada categoria são apresentados na figura seguinte (inclui também contrapeso de cimento em máquinas da categoria 4 cuja recuperação é crítica para cumprimento da meta de reciclagem).

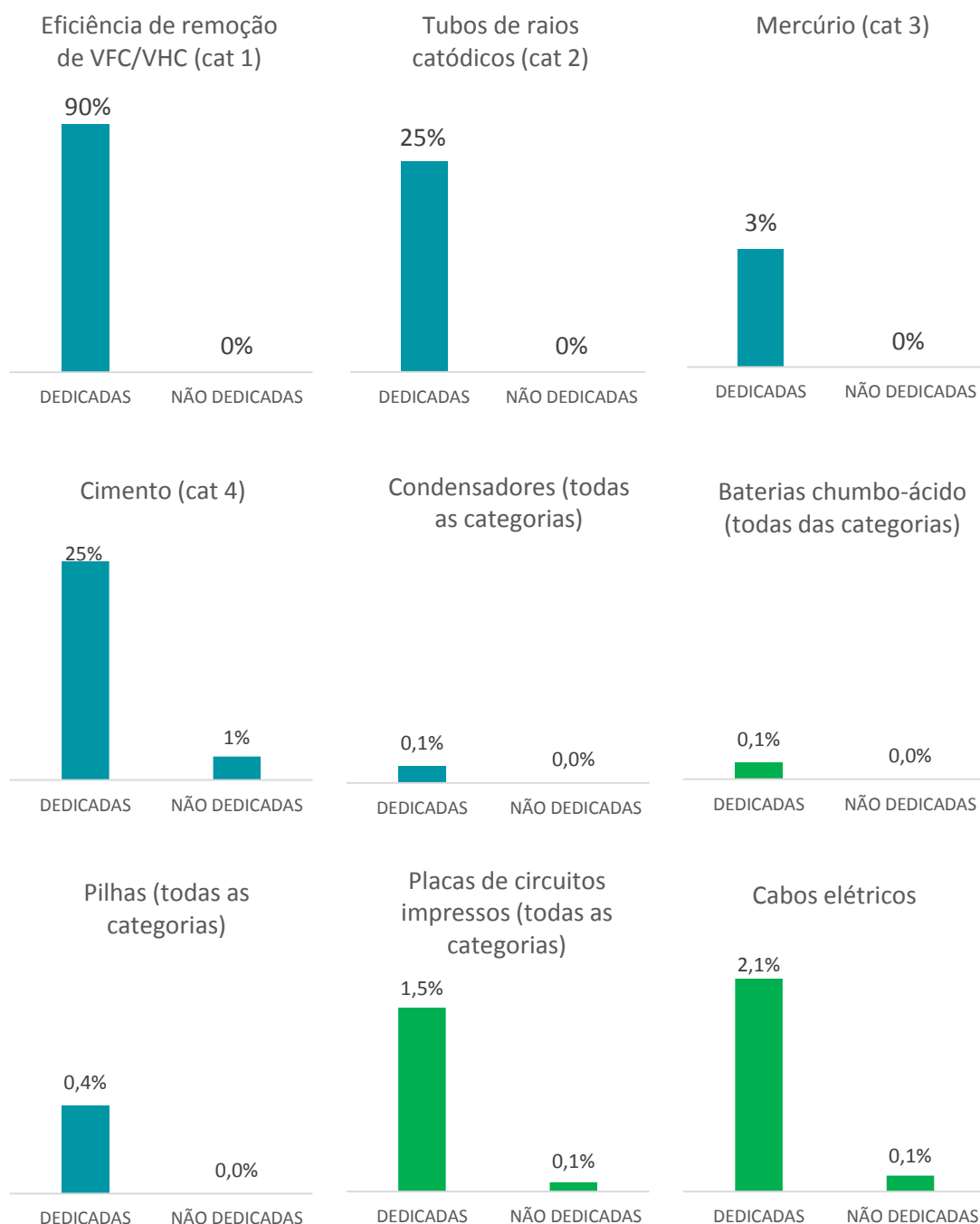


Figura 42. Remoção de componentes e substâncias por tecnologias dedicadas e por tecnologias não dedicadas (frações com valor de mercado positivo assinaladas com cor verde)

Verifica-se que as tecnologias não dedicadas não asseguram a remoção dos componentes de tratamento seletivo, registando-se apenas a recuperação de frações com valor económico positivo como as placas de circuitos impressos e os cabos elétricos, ainda assim, com uma eficiência muito inferior às tecnologias dedicadas. São indicadores claros de ausência de capacidade tecnológica e, simultaneamente, de ausência de foco no fluxo dos REEE por parte das tecnologias não dedicadas e dos seus operadores.

A implementação do Regulamento (EU) 2019/1021 relativo aos POP torna necessário analisar a fração de plásticos com retardadores de chama bromados de forma detalhada. A licença das Entidades Gestoras define que em equipamentos da categoria 2 estão presentes 7% em peso, desta fração. O estudo do ICER (Industry Council for Electronic Equipment Recycling)¹¹⁶ identifica que os equipamentos de pequenas dimensões (categoria 5), e os equipamentos informáticos e de telecomunicações (categoria 6) apresentam frações de plástico com concentração de retardadores de chama bromados superiores aos valores limite de 1000 mg/kg. Foram adaptados do estudo os valores de referência da composição de plásticos com retardadores de chama bromados em equipamentos das categorias 5 e 6, para avaliar o desempenho das tecnologias dedicadas e não dedicadas (ver figura seguinte).

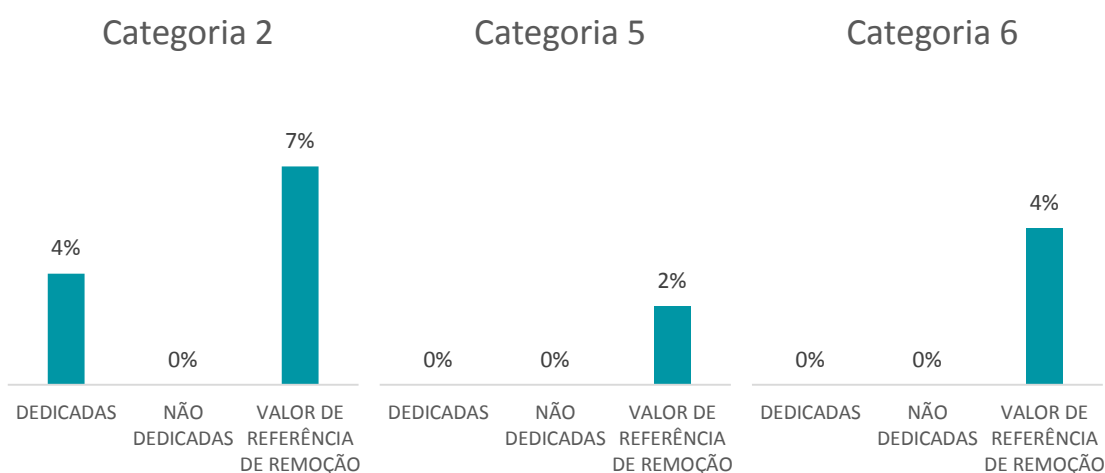


Figura 43. Taxa de despoluição de plásticos com retardadores de chama bromados no SIGREEE e circuitos paralelos, em comparação com valor de referência de remoção

Os resultados apresentados na Figura 43 confirmam que as tecnologias não dedicadas usadas nos circuitos paralelos não separam os plásticos com retardadores de chama bromados e que as tecnologias dedicadas usadas no SIGREEE separam apenas uma reduzida parte dos plásticos com retardadores de chama bromados, potencialmente contaminados com substâncias POP.

Para assegurar o cumprimento dos requisitos do Regulamento (UE) 2019/1021 relativo aos POP, as frações de plásticos contaminados com substâncias POP, deverão ser alvo de separação, por

¹¹⁶ WRC/ICER (2020), An Assessment of the levels of persistent organic pollutants (POPs) in waste electronic and electrical equipment in England and Wales

exemplo através de tecnologias avançadas de pós-processamento, e posterior encaminhamento para destinos finais que garantam a sua destruição.

Atualmente, as tecnologias do Tipo 3 já existem em Portugal, permitindo avaliar e configurar uma solução para o tratamento dos resíduos de REEE contaminados com substâncias POP.

Da análise do conjunto de indicadores, conclui-se que as tecnologias não dedicadas a REEE não asseguram um tratamento correto e adequado a estes resíduos. As tecnologias dedicadas a REEE são as únicas que asseguram esse mesmo tratamento, embora exista ainda espaço para melhoria nesta atividade, tão complexa do ponto de vista técnico.

É importante garantir que os operadores com as tecnologias dedicadas tratam os REEE e aqueles operadores que não disponham das condições necessárias, não possam efetivamente tratar os REEE. Identifica-se a oportunidade e necessidade de criar uma certificação para a atividade de tratamento de REEE que reconheça os operadores que dispõem das condições tecnológicas e outras para o tratamento de REEE. Neste contexto, elimina-se a possibilidade de que operadores sem as condições necessárias tratem REEE a este nível, podendo fazê-lo para operações precedentes, se assim se justificar, remetendo depois as frações contendo estas matérias perigosos para operadores devidamente certificados.

Deve ser implementado um sistema nacional de certificação, reconhecido pela Agência Portuguesa do Ambiente, que atribua a certificação do tratamento de REEE e seja condição indispensável para o licenciamento dessa atividade. Considerando a configuração das tecnologias, este sistema pode ser estruturado de acordo com o tipo de tecnologias instaladas (Tipo 1, 2 e 3), tal como na abordagem seguida pelo sistema de certificação WEEELABEX relativo às normas EN 50625 do tratamento de REEE.

Com a certificação dos operadores, deve ser garantida a implementação de uma metodologia de contabilização de REEE que assegure que todas as quantidades tratadas em operadores certificados são contabilizadas para aferição do cumprimento dos objetivos nacionais.

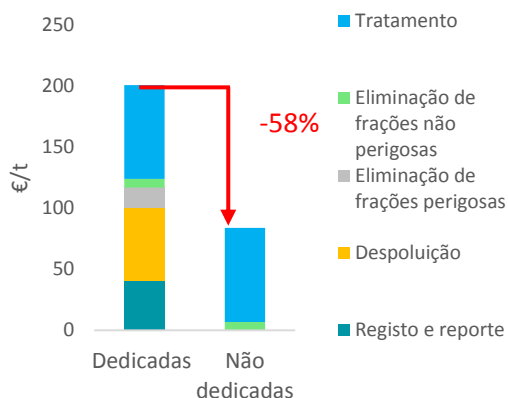
4.2.3. Comparação de custos de tratamento dedicado e não dedicado

Os operadores de tecnologias dedicadas a REEE e os operadores licenciados mas sem condições para tratar REEE competem no mesmo mercado, atualmente. Numa análise comparativa dos custos das alternativas de tratamento entre tecnologias dedicadas e não dedicadas, consegue quantificar-se as vantagens competitivas das segundas em relação às primeiras, ficando evidente o motor económico que puxa pelos circuitos paralelos.

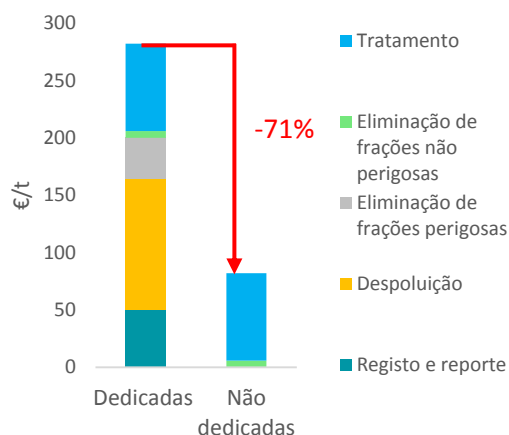
A figura seguinte apresenta a comparação entre os custos de tratamento de tecnologias dedicadas e não dedicadas, em cada uma das categorias 1, 2, 4, 5 e 6, com base em valores de referência do estudo da Universidade das Nações Unidas de 2018¹¹⁷.

¹¹⁷ EERA. (2018). WEEE Recycling economics - The shortcomings of the current business model

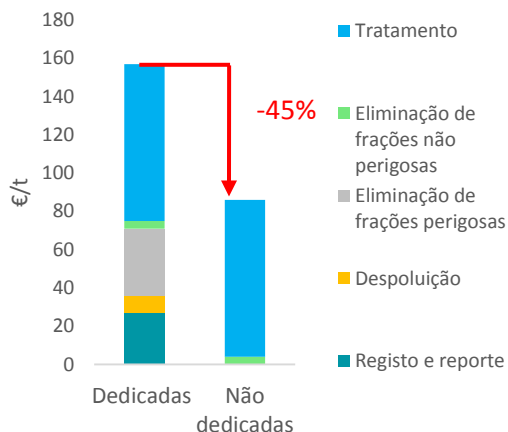
Custos de tratamento de equipamentos de regulação de temperatura



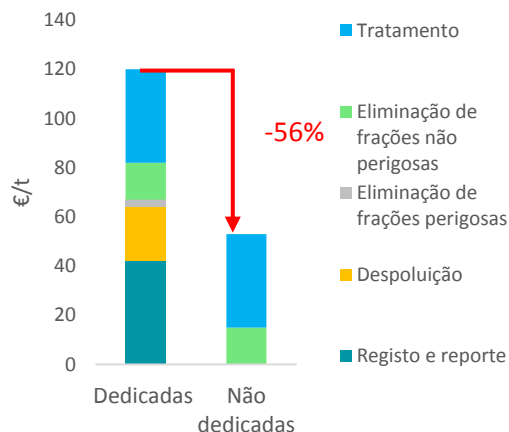
Custos de tratamento de ecrãs e monitores - CRT



Custos de tratamento de ecrãs e monitores - ecrãs planos



Custos de tratamento de grandes electrodomesticos



Custos de tratamento de pequenos electrodomesticos

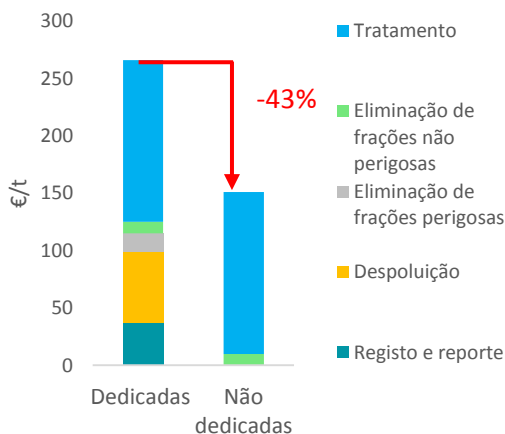


Figura 44. Diferença entre os custos de tratamento de REEE em tecnologias dedicadas e não dedicadas

Os operadores do circuito paralelo podem ter entre 43% a 71% menos custos de tratamento de REEE em relação aos operadores que usam tecnologias dedicadas a REEE.

Em relação aos custos de tratamento da categoria 3, para as lâmpadas de descarga de gás, foram utilizados valores de referência do estudo da Universidade das Nações Unidas de 2014¹¹⁸. Nesta categoria, o desvio para circuitos paralelos tem como destino a deposição no lixo, pelo que se compara com o custo da Taxa de Gestão de Resíduos para 2020 (ver figura seguinte).

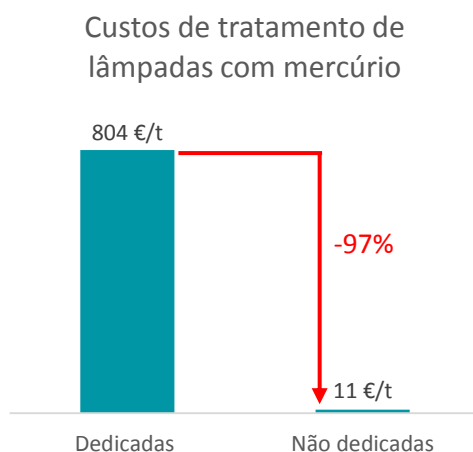


Figura 45. Diferença entre os custos de tratamento de REEE em tecnologias dedicadas e não dedicadas - Lâmpadas descarga de gás

As “vantagens económicas” das tecnologias não dedicadas são de tal ordem que colocam em evidência a impossibilidade de eliminação dos circuitos paralelos através de mecanismos que promovam a eficiência económica das tecnologias dedicadas a REEE. Esses poderão dar o seu contributo, mas são indispensáveis outros mecanismos que possam ser eficazes, principalmente na recolha, junto do detentor, de modo a garantir a entrega dos REEE no SIGREEE e eliminar a oportunidade de desvio para os circuitos paralelos, e no tratamento, por fazer condicionar o licenciamento da atividade de tratamento de REEE à obtenção e manutenção de uma certificação através de um sistema tecnicamente robusto.

¹¹⁸ United Nations University / Statistics Netherlands / BIO Intelligence Service by Deloitte / Regional Environmental Center (2014), Study on Collection Rates of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)

5. Definição de soluções de melhoria e do plano de ação

5.1. Sistematização de problemas e identificação de oportunidades de melhoria

Os capítulos anteriores identificam um conjunto de problemas críticos na atual gestão de REEE em Portugal, os quais têm consequências negativas decisivas ao nível da capacidade de o país cumprir os seus objetivos em matérias de recolha, de tratamento e de valorização dos REEE. Em seguida, sistematiza-se a lista de problemas, descreve-se cada um deles e identificam-se oportunidades de melhoria. Estas são posteriormente concretizadas em medidas de melhoria, definidas na seção 5.2.

5.1.1. Os desvios para os circuitos paralelos são a maior ameaça ao SIGREEE e à gestão de REEE

As quantidades de REEE nos circuitos paralelos são muito significativas, representando mais de 70% do potencial de resíduos gerados, tal como demonstra a contabilização de fluxos mássicos de REEE em Portugal, apresentada no capítulo 4.1. Destacam-se os REEE que são desviados dos canais de recolha do SIGREEE nos potenciais pontos de fuga identificados neste trabalho, e recolhidos em canais independentes daqueles do SIGREEE. Existem ainda quantidades de REEE, com menor expressão, acumuladas em casa ou depositadas incorretamente com o lixo doméstico indiferenciado.

Os desvios de REEE para circuitos paralelos constituem o problema principal da gestão de REEE em Portugal e são a maior ameaça em termos ambientais, pela falta de tratamento adequado na recuperação de componentes e substâncias perigosas de REEE e de materiais para reciclagem. Representam ainda a maior ameaça à sobrevivência do SIGREEE, devido aos impactes negativos significativos que têm na atividade económica de todos os intervenientes que integram este sistema legalmente constituído, organizado e qualificado para a gestão dos REEE.

Identificam-se três fatores principais que estão na origem da ocorrência dos desvios de REEE para os circuitos paralelos, que se manifestam de diversas formas, como se descreve em seguida:

Comportamento do cidadão – O cidadão, enquanto detentor dos seus REEE contribui negativamente pelo desenvolvimento de comportamentos errados, seja por omissão e acumulação dos REEE em casa, por colocação em locais indevidos, ou entrega a indivíduos ou organizações não capacitados para a sua gestão. O comportamento do cidadão na entrega dos seus REEE manifesta-se através de:

- Falta de sensibilidade para entrega correta de REEE;
- Acumulação doméstica, em especial de equipamentos com valor sentimental ou que possuem dados pessoais;
- Colocação no lixo doméstico, particularmente de equipamentos de pequena dimensão;

- Colocação no contentor amarelo da recolha seletiva de embalagens, pensando estar a dar o encaminhamento correto;
- Colocação fora dos contentores da recolha seletiva de embalagens nas suas imediações, sabendo que os equipamentos acabam por ser recolhidos, evitando deslocações maiores para entrega nos locais da rede de recolha seletiva de REEE;
- Entrega a catadores, pensando estar a ajudá-los, numa lógica de serviço e apoio social, sem perceber as consequências negativas para a gestão de REEE.

Redes paralelas organizadas – É identificada por todos os intervenientes na cadeia de gestão de REEE, a existência de redes organizadas que desenvolvem atividades de recolha de REEE e remoção dos seus componentes com valor económico, seja a montante do SIGREEE, por exemplo recolhendo os REEE colocados pelos cidadãos na via pública para entrega ao serviço de recolha de monos dos Municípios, seja no seio de algumas das próprias instituições que integram os canais de recolha do SIGREEE, promovendo desvios de REEE e de componentes destes com valor económico, em proveito próprio, e deixando as carcaças com valor económico negativo para o SIGREEE gerir. A existência de redes paralelas organizadas manifesta-se através de:

- Desvios de REEE colocados na via pública pelos cidadãos, antes da recolha pelo serviço municipal da recolha de monos;
- Desvios por transportadores contratados pela distribuição, durante a entrega do novo e recolha do usado, procedendo à entrega em operadores que não possuem condições adequadas para o tratamento;
- Desvios dentro das próprias organizações da recolha, por exemplo por pessoal dos próprios municípios e SGRU, que desenvolvem uma atividade não autorizada em benefício próprio e prejudicando as organizações;
- Desvios a partir dos pontos de recolha do SIGREEE, que ocorre devido ao acesso físico que é permitido aos locais onde se encontram os contentores disponibilizados pelas Entidades Gestoras do SIGREEE para recolha dos REEE;
- A partir dos REEE desviados, realização de processamento não autorizado para extração de componentes com valor económico, também conhecido como canibalização de REEE, sendo que na maioria dos casos, acresce a devolução das carcaças dos REEE com valor económico negativo para o SIGREEE gerir.

Ação desadequada por atividades profissionais no processamento de REEE – estas práticas são identificadas pelos diversos intervenientes na cadeia de gestão de REEE, e são desenvolvidas por operadores de gestão de resíduos e por instaladores profissionais de equipamentos, nomeadamente equipamentos de grandes dimensões e de uso profissional, como equipamentos de arrefecimento e refrigeração. Em relação aos primeiros, é frequente não serem realizadas as operações de triagem dos REEE no contexto de atividades de gestão de

múltiplas tipologias de resíduos, como por exemplo, em demolições ou obras de renovação. Deste modo, o registo das quantidades de REEE recolhidas nestes contextos não é realizado, e o seu encaminhamento para o SIGREEE também não é feito, acabando por serem entregues juntamente com outros resíduos, tipicamente metálicos, para os circuitos paralelos. Em particular, são identificadas práticas de mistura de REEE classificados como perigosos, como por exemplo os frigoríficos, que exigem tratamento especializado para recuperar os componentes e substâncias perigosas, e que são colocados no meio de resíduos metálicos comuns e prensados de forma a não serem detetados visualmente e poderem assim ser encaminhados para destinos em circuitos paralelos, por vezes para destinos de exportação. Em relação aos instaladores profissionais, na maioria dos casos em que procedem à instalação de equipamentos novos, por exemplo, aparelhos de ar condicionado e frigoríficos, também realizam a remoção dos equipamentos usados, situação em que frequentemente ocorrem práticas de processamento não autorizado desses REEE, para retirar componentes com valor económico, ou de venda a operadores que depois não os fazem chegar ao SIGREEE, perdendo-se assim a possibilidade de assegurar o seu tratamento, especialmente crítico quando se trata de equipamentos contendo substâncias e componentes perigosos, assim como a devida contabilização das quantidades para as metas nacionais. A ação desadequada de atividades profissionais manifesta-se através de:

- Operadores de gestão de resíduos durante a recolha multiresíduos que não fazem a triagem dos REEE, p.e. recolha de RCD, recolha de resíduos industriais;
- Instaladores durante a recolha de grandes equipamentos realizam extração de componentes com valor económico, p.e. de aparelhos de ar condicionado, de bancadas frigoríficas;
- Operadores de gestão de resíduos enfardam e exportam os REEE misturados com sucatas metálicas, p.e. frigoríficos.

Tendo em consideração estes três fatores, os quais estão na origem e permitem que aconteçam os desvios de REEE para os circuitos paralelos, as oportunidades de melhoria residem na alteração dos comportamentos do cidadão, na eliminação do espaço e oportunidade nos canais de recolha em que os REEE ficam acessíveis para desvios por redes organizadas, e na eliminação da possibilidade de as atividades profissionais poderem ser desenvolvidas sem garantias de controlo das entregas dos REEE ao SIGREEE. Para capitalizar sobre as oportunidades de melhoria, devem ser adotadas medidas que permitam minimizar o mais possível a janela de oportunidade para que ocorram os desvios de REEE para os circuitos paralelos.

5.1.2. É necessário reforçar canais de recolha especializada de REEE

A rede de receção e recolha seletiva de REEE encontra-se estabelecida no território nacional, dotada de infraestruturas e constituída por redes das próprias Entidades Gestoras do SIGREEE, da Distribuição e dos Municípios e SGRU e também de operadores de gestão de resíduos que

trabalham com o SIGREEE. Apesar de as infraestruturas estarem implantadas e de os serviços de receção e recolha serem disponibilizados nas suas diversas formas pelos atores, continua a ocorrer o desvio e perda de REEE para os circuitos paralelos, tal como foi descrito anteriormente.

De um modo geral, embora existam exceções, a oferta da rede de receção e recolha seletiva obriga o cidadão a realizar o transporte dos seus REEE desde a habitação até ao local de receção, como por exemplo, até aos pontos de recolha situados em lojas da distribuição ou até à via pública à entrada do prédio de habitação, a partir de onde os canais de recolha do SIGREEE se encarregam da recolha. Considerando as características dos REEE, e particularmente por poderem ser de grandes dimensões, o que dificulta o transporte, ou por poderem ser de pequenas dimensões, o que facilita o descarte no lixo doméstico ou a acumulação, a ausência de um serviço que apoie o cidadão na sua obrigação de encaminhar os REEE a partir da sua habitação gera a oportunidade para outras ofertas paralelas poderem angariar os REEE. Daqui surgem as múltiplas intervenções que foram descritas no ponto anterior, de atores que intersetando os REEE a montante da rede de receção do SIGREEE, promovem o seu desvio, com todas as consequências negativas associadas.

Da análise da configuração da rede de receção e recolha seletiva de REEE, conclui-se que existe uma lacuna decisiva ao nível dos serviços disponibilizados aos cidadãos detentores de REEE, que reside na quase ausência de uma oferta de recolha direta e personalizada na habitação ou em outro local onde os REEE se encontram, que se encarregue do transporte a partir da origem até à atual rede de receção e recolha do SIGREEE.

Identifica-se assim uma clara oportunidade de melhoria a este nível, com a possibilidade de serem criados canais de recolha personalizada de REEE, em configurações que podem ser definidas de variadas formas, mas todas com a característica comum de disponibilizarem a recolha dos REEE diretamente no local onde este se encontra, de forma comoda e personalizada, designadamente na habitação dos cidadãos ou em outros locais. Parece sensato pensar que é possível desenhar uma alternativa eficiente e com elevada qualidade de serviço para a recolha de REEE, pensando que estamos numa época em que o cidadão encontra à distância de um toque no seu telemóvel múltiplas aplicações que disponibilizam serviços de envio e receção de encomendas a partir de casa, em que é possível acompanhar o trajeto em tempo real das encomendas, sendo que já há municípios que praticam a recolha personalizada de equipamentos.

5.1.3. Deve existir uma certificação específica para a atividade de tratamento e os REEE devem ser contabilizados nas metas

O tratamento de REEE é a razão de ser da existência deste fluxo específico de resíduos e de toda a cadeia de gestão, na medida em que é apenas através deste que pode ser assegurada aquela que é a fase mais conhecida por despoluição, e que reside na remoção obrigatória de componentes e substâncias perigosas e o seu encaminhamento para destino final adequado,

onde se incluem por exemplo, as pilhas e baterias, plásticos contendo retardadores de chama bromados, tubos de raios catódicos, clorofluorcarbonetos (CFC), hidroclorofluorcarbonetos, (HCFC) hidrofluorcarbonetos (HFC), hidrocarbonetos (HC), lâmpadas de descarga de gás, ecrãs de cristais líquidos, entre outros, de acordo com o previsto no Anexo XI do Decreto-Lei n.º 152-D/2017 de 11 de dezembro. Assim como as frações que contenham substâncias poluentes orgânicos persistentes (POP) que, de acordo com o Regulamento UE 2019/1021, de 20 de junho, devem ser separadas e encaminhadas para destino final que assegure a sua destruição, nomeadamente por operações de destruição térmica de muito alta temperatura, como fornos de cimenteiras e incineradores dedicados de resíduos perigosos.

Além da fase de despoluição, o tratamento de REEE é também crítico para realizar a separação de outras frações de materiais, com níveis de pureza e qualidade que assegurem a possibilidade de encaminhamento para destinos finais de reciclagem ou valorização energética, de forma a atingir os objetivos mínimos de reciclagem e de valorização legalmente estabelecidos no Anexo X do Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro.

O tratamento de REEE é uma atividade tecnicamente complexa, que exige o uso de tecnologias dedicadas de escala industrial, cada vez mais avançadas, com capacidade para serem eficazes na fase de despoluição e na fase de separação de frações materiais para reciclagem. Exige também um elevado nível de preparação da organização, de formação dos recursos humanos e desenvolvimento de competências para as tarefas específicas e aplicação de procedimentos de trabalho e de controlo de qualidade, no desempenho da atividade. Estas condições são indispensáveis para garantir a eficácia na recuperação das substâncias e componentes perigosos, evitando a sua libertação com graves consequências para o ambiente e para a saúde humana, bem como para recuperar e preparar os materiais para reciclagem, promovendo uma cada vez maior circularidade na economia.

O tratamento de REEE não é compatível com a operação por operadores que não disponham de tecnologias adequadas, dedicadas aos REEE ou outras que possam adaptar-se para tratar os REEE, ou que não disponham do grau de preparação organizacional, de recursos humanos treinados e procedimentos de trabalho e de controlo de qualidade implementados.

O desvio de REEE na recolha para circuitos paralelos ao SIGREEE traduz-se no seu encaminhamento para operadores de gestão de resíduos que, apesar de se encontrarem licenciados para realizar operações de gestão de REEE, não dispõem das condições necessárias para as realizar. Na maioria dos casos, estes operadores processam os REEE retirando os componentes com valor económico e/ou vendem os REEE a outros operadores, até que acabam juntamente com os resíduos metálicos, por ser processados em fragmentadores de grande dimensão, em Portugal ou em outros países.

Conclui-se que o problema mais crítico em Portugal, ao nível do tratamento de REEE, reside na existência de operadores que se encontram licenciados para a gestão de REEE sem disporem das condições, tecnológicas, organizacionais e outras, necessárias para realizar o tratamento.

Verifica-se que, em Portugal, existem operadores com condições necessárias para tratar REEE, designadamente operadores que trabalham com o SIGREEE, e que possuem tecnologias e níveis elevados de organização do trabalho, com recursos humanos treinados e procedimentos implementados de controlo de qualidade. Estes operadores sofrem, no entanto, de escassez de quantidades de REEE para poderem tratar nas suas instalações, na exata medida das quantidades que são desviadas para os circuitos paralelos e acabam por ser processadas em operadores sem as condições necessárias para o tratamento. As medidas ao nível dos canais de recolha devem ter um impacto positivo na alteração deste equilíbrio, mas outras medidas devem ser adotadas especificamente para o tratamento.

Ao nível do tratamento de REEE em Portugal, existe uma oportunidade de melhoria evidente, nomeadamente na imposição obrigatória para os operadores de gestão de REEE de obterem e manterem o licenciamento adequado da atividade, que estes possuam as condições necessárias ao tratamento, incluindo as tecnologias, o nível elevado de organização, os recursos humanos qualificados, os procedimentos de controlo de qualidade, entre outras, nos termos adequados a definir. Neste contexto, torna-se possível que todas as quantidades de REEE tratadas por operadores nestas condições sejam contabilizadas, contribuindo integralmente para as metas nacionais de processamento de REEE.

Desde logo, identifica-se a nível nacional e europeu a existência de normativos de referência que podem e devem ser usados para definir os requisitos para as operações de tratamento de REEE, designadamente as normas da série NP EN 50625 com requisitos gerais de recolha, transporte e tratamento de REEE, bem como requisitos específicos para lâmpadas, ecrãs e monitores, e equipamentos de regulação de temperatura. Deve estabelecer-se um sistema de certificação dos operadores de gestão de REEE como condição para o seu acesso ao licenciamento da atividade, que verifique que estes cumprem os requisitos do tratamento de REEE no momento da atribuição do licenciamento, e que em intervalos periódicos, por exemplo anuais, demonstre que estes se mantêm em cumprimento dos mesmos requisitos.

A adoção de um sistema de certificação de operadores como tal terá como consequência que o tratamento de REEE seja autorizado apenas a operadores devidamente capacitados. Esta evolução abrirá espaço a que os operadores estabelecidos no mercado e outros que nele queiram investir, possam ter condições de segurança para realizar investimentos em tecnologias sem verem os seus investimentos ficarem sem retorno por desvios de quantidades para serem tratadas em operadores que não possuem o mesmo nível de condições, aquele que é necessário para proceder ao tratamento. Este sentido de oportunidade e ambição foi amplamente transmitido pelos operadores que intervieram no contexto do estudo.

5.1.4. O processamento assegurado por operadores certificados deve ser contabilizado no SIGREEE, independentemente dos circuitos que tenham assumido.

Os operadores poderão ser certificados apenas para uma parte do processamento dos REEE, e não para o seu todo, na medida exata das tecnologias que tenham implementadas e das operações que estas são capazes de realizar de forma eficaz, e com a garantia de o restante processamento ser feito por outros operadores também certificados. Poderão assim funcionar tecnologias não dedicadas, de forma complementar, com tecnologias dedicadas ao tratamento de REEE, permitindo utilizar de forma mais eficiente a capacidade instalada no país, incluindo de grandes fragmentadores.

Todos os REEE que sejam processados por operadores certificados, independentemente dos circuitos que tenham assumido, devem ser contabilizados no SIGREEE e contribuir para os objetivos de recolha do país. Esta é uma situação que decorre da certificação, nomeadamente de operadores como aqueles que dispõem de tecnologias não dedicadas, e que ao procederem ao processamento de REEE num contexto certificado devem ser devidamente contabilizadas as quantidades de REEE que processaram. Constitui uma necessidade por se prever um período de adaptação do contexto industrial nacional com o desenvolvimento e adoção de tecnologias de tratamento de REEE.

5.1.5. A remuneração do tratamento de REEE deve ter em conta os níveis de prestação de serviço

Um dos principais problemas com que o SIGREEE se depara na atualidade é a concorrência desleal que os circuitos paralelos provocam, nomeadamente através do desvio de REEE seguido da ausência de tratamento dos mesmos e de um processamento insuficiente focado apenas na remoção de componentes e materiais com valor económico. Os custos muito mais reduzidos que daí resultam para os operadores dos circuitos paralelos geram uma competitividade “ilegal” e distorcedora do mercado em relação aos operadores do SIGREEE, que necessariamente desenvolvem todas as operações de remoção obrigatória de componentes e substâncias perigosas, bem como separam os outros materiais dos REEE a níveis de pureza e qualidade muito superiores, que permitem a sua reciclagem com taxas capazes de atingir os objetivos legais nesta matéria.

No SIGREEE, as três Entidades Gestoras concorrem entre si na contratação de serviços de tratamento, onde têm desenvolvido procedimentos concursais com variadas especificações, como por exemplo, a definição de limites para os preços, a fixação de períodos curtos de duração dos contratos, a definição de lotes de quantidades ou regiões, a contratação do serviço apenas ao vencedor sem distribuir por outros concorrentes, entre outras. Na sua perspetiva, através destes mecanismos, as Entidades Gestoras têm assegurado a eficiência de preços contratados e o nível de qualidade da prestação de serviços.

De outro lado, os operadores do SIGREEE, têm desenvolvido esforços e investimentos no sentido de disponibilizar as tecnologias dedicadas e outras condições necessárias ao tratamento de REEE, a propor às Entidades Gestoras nos concursos dos serviços de tratamento de REEE. Na sua perspectiva, a evolução das condições aproxima-as de níveis limite mínimos de eficiência económica, podendo colocar em risco a viabilidade de determinadas atividades, mesmo considerando o uso de tecnologias com investimentos amortizados ou próximos disso, e sem enquadrar a possibilidade de novos investimentos em tecnologias.

De ambas as perspectivas, das Entidades Gestoras do SIGREEE e dos operadores do SIGREEE, a concorrência dos circuitos paralelos é um fator decisivo que afeta todos muito negativamente, subtraindo recursos muito necessários ao sistema integrado, por desvio de quantidades de REEE e de componentes e materiais com valor económico, o que afeta fortemente a capacidade de a atividade ser desempenhada da forma eficiente, tanto pelas Entidades Gestoras, como pelos operadores do SIGREEE.

Para contribuir para o desenvolvimento de um plano de concorrência cada vez mais nivelado com um setor dotado de operadores cada vez mais capacitados para o tratamento de REEE, certificados e licenciados, torna-se necessário assegurar uma remuneração que tenha em conta os níveis de prestação do serviço. Nomeadamente, uma abordagem com uma perspectiva de prazo, que permita promover e criar mais oportunidades para as tecnologias mais eficientes e eficazes, dedicadas ao tratamento de REEE, de forma diferenciada em relação a tecnologias que não dispõem de condições necessárias para o tratamento de REEE.

5.1.6. É necessário realizar campanhas de sensibilização junto dos detentores dos REEE

Tal como referido anteriormente, os comportamentos dos cidadãos determinam em grande medida a ocorrência de desvios de REEE para os circuitos paralelos, seja por acumulação ou por entrega em locais e a entidades que não são as autorizadas para receber REEE. Assim um dos problemas críticos identificados na análise do panorama atual da gestão de REEE reside na falta de sensibilidade dos cidadãos e dos detentores de REEE, que se reflete em comportamentos errados, demonstrativos de uma ausência de conhecimento e/ou vontade em adotar os comportamentos corretos.

As Entidades Gestoras do SIGREEE desenvolvem ações de sensibilização, comunicação e educação, e investem recursos financeiros significativos na medida daquilo que é previsto nas suas licenças para a atividade de gestão do SIGREEE, para procurar responder a este problema. As ações de sensibilização, comunicação e educação desenvolvidas e promovidas pelas Entidades Gestoras e pelos parceiros e prestadores de serviços contratados são dirigidas a públicos-alvo alargados, desde cidadãos no geral a grupos de cidadãos em particular, desde setores de empresas no geral ou grupos de empresas ou mesmo empresas individualmente.

Outros intervenientes na cadeia de gestão de REEE, que se encontram próximo dos cidadãos detentores de REEE, nomeadamente os Municípios e SGRU, e a Distribuição, desenvolvem ações de comunicação, apenas em alguns casos direcionadas para sensibilização e educação dos consumidores para a entrega dos seus REEE.

Na perspetiva dos atores que estão mais próximos do terreno, continuam a identificar-se fortes lacunas a nível dos comportamentos dos cidadãos, o que em parte fica a dever-se a ineficácia das atividades de sensibilização, comunicação e educação desenvolvidas e promovidas no âmbito do SIGREEE. Existe principalmente uma ausência da mensagem no terreno, junto dos que detêm REEE e podem os entregar contribuindo para a recolha e tratamento. Verifica-se por isso a necessidade de direcionar as atividades de sensibilização, comunicação e educação para a sua realização mais próxima do terreno, a um nível mais regional e local, junto dos cidadãos detentores de REEE, e com a participação das entidades locais de referência, como por exemplo, as escolas, os bombeiros, as igrejas, as juntas de freguesia, entre outras.

5.2. Definição de medidas para melhoria da gestão de REEE em Portugal

Os problemas críticos e as oportunidades de melhoria identificadas na seção anterior podem ser divididos em duas áreas, conforme o seu impacto, na recolha e no tratamento e valorização, da seguinte forma:

Recolha

- Os desvios para os circuitos paralelos são a maior ameaça ao SIGREEE e à gestão de REEE;
- É necessário criar canais de recolha especializada de REEE;
- É necessário realizar campanhas de sensibilização junto dos detentores dos REEE.

Tratamento e valorização

- Deve existir uma certificação específica para a atividade de tratamento e os REEE devidamente processados devem ser contabilizados nas metas;
- O processamento assegurado por operadores certificados deve ser contabilizado no SIGREEE, independentemente dos circuitos que tenham assumido;
- A remuneração do tratamento de REEE deve ter em conta os níveis de prestação de serviço.

Para responder ao conjunto de problemas críticos, definem-se medidas, que no caso de serem adotadas, produzirão melhorias ao nível dos resultados da recolha e do tratamento de REEE e contribuirão para promover o SIGREEE como o sistema preferencial, em detrimento dos circuitos paralelos.

A figura seguinte sistematiza os problemas críticos e as medidas de melhoria que são definidas.

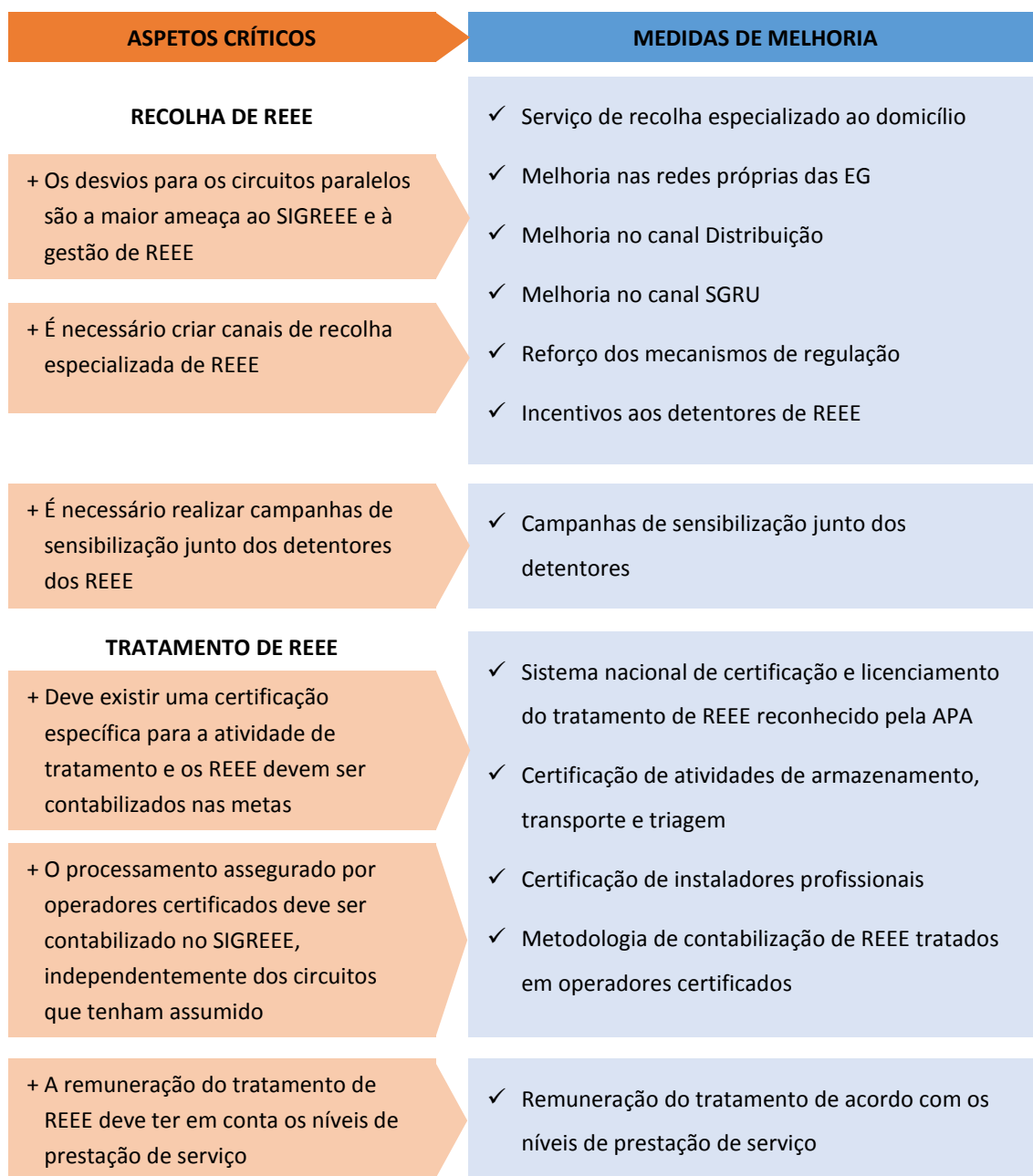


Figura 46. Sistematização de problemas críticos e medidas de melhoria da gestão de REEE em Portugal

Destacam-se as duas medidas com maior potencial de melhoria, que podem gerar ganhos imediatos e produzir alterações positivas estruturantes do funcionamento de toda a gestão de REEE em Portugal, a saber:

- + Ao nível da recolha, o reforço e a implementação de serviços de recolha especializado e personalizado ao domicílio;
- + Ao nível do tratamento, a adoção de um sistema nacional de certificação e licenciamento do tratamento de REEE reconhecido pela APA.

A sua concretização terá como resultados, respetivamente, a existências de canais de recolha à prova de desvios para circuitos paralelos, maior conforto e motivação para o cidadão, e a eliminação do tratamento de REEE por parte de operadores sem as condições necessárias para o efeito.

Num segundo plano, destaca-se outro conjunto de medidas, também com elevado potencial de melhoria, num curto intervalo de tempo:

- + Ao nível da recolha, a melhoria nas redes próprias das Entidades Gestoras do SIGREEE, a introdução de melhorias no canal da Distribuição e no canal dos SGRU, com o reforço em paralelo dos mecanismos de regulação;
- + Ao nível do tratamento, a remuneração do tratamento de acordo com os níveis de prestação de serviço e a definição de uma metodologia para contabilização dos REEE tratados em operadores certificados.

A concretização destas medidas contribuirá muito positivamente ao nível da recolha e da sustentabilidade do sistema, nomeadamente, na melhoria das soluções para entrega de REEE disponibilizadas em todos os canais da rede de receção e recolha seletiva do SIGREEE. Terá contributos igualmente positivos ao nível do tratamento de REEE, com a disponibilização da remuneração em moldes mais alinhados com a promoção de tecnologias dedicadas ao tratamento de REEE em detrimento de outras tecnologias menos eficazes e menos eficientes, e ao desenvolvimento de metodologias que permitam contabilizar todos os REEE que são tratados por operadores certificados, contribuído assim para os objetivos nacionais nesta área.

Por fim, destaca-se um terceiro conjunto de medidas, com elevado potencial de melhoria:

- + Ao nível da recolha, a realização de campanhas de sensibilização, comunicação e educação junto dos detentores de REEE e o desenvolvimento de sistemas de atribuição de incentivos aos detentores;
- + Ao nível da logística e preparação para o tratamento, a adoção de um sistema de certificação à semelhança do tratamento, mas dirigido a outras operações que conduzem ao tratamento certificado, como o transporte, a triagem e o armazenamento; e neste contexto também a certificação de instaladores profissionais, como garante do direcionamento de grandes equipamentos para o tratamento certificado.

Refira-se que todas as medidas são consideradas chave e contribuem de forma muito positiva para a melhoria da gestão de REEE em Portugal.

Seguidamente descreve-se cada uma das medidas de melhoria definidas. O nível de extensão das especificações das diferentes medidas pode variar, embora nesta fase se tenha focado as de maior relevância, devendo ser alvo de definição detalhada com vista à sua operacionalização.

5.2.1. Medida 1. Serviço de recolha especializado ao domicílio

Esta medida preconiza a melhoria de eficiência dos canais de recolha existentes, nomeadamente aqueles que integram a rede de receção e recolha seletiva do SIGREEE. Pretende-se que não seja deixado nem espaço nem tempo para a interseção de intervenientes que promovem o desvio para canais paralelos ao SIGREEE. Para tal, o serviço deve ter como característica fundamental assegurar a recolha dos REEE fisicamente junto da origem, nas habitações ou em outros locais onde o REEE se possa encontrar, devendo-se evitar a recolha na via pública, a qual está muito sujeita a desvios para sistemas paralelos.

Este serviço deve ser operacionalizado no âmbito do SIGREEE, através dos sistemas de recolha dos Municípios, os quais podem ser complementados com redes de recolha própria das Entidades Gestoras.

Trata-se de promover a recolha diretamente na origem e assim disponibilizarem uma solução de recolha segura. Deverão ser abandonadas as outras formas de recolha que abrem oportunidade de interseção por terceiros e desvio para circuitos paralelos, como sejam aquelas que assentam no pedido de colocação dos REEE na via pública.

Atendendo às muitas soluções digitais que existem hoje em dias aplicadas às mais diversas áreas, nomeadamente da logística, poderá ser uma mais valia adotar princípios e valências similares, como aplicações de telemóvel, plataformas digitais na Internet ou número telefónicos de atendimento, para interface com o utilizador. Neste contexto permitir-se-ia o agendamento de horários específicos para a recolha dos REEE, o envio de mensagens para o telemóvel e correio eletrónico de confirmação e aviso em relação ao estado do pedido.

Durante a recolha, deve ser realizado um relatório de avaliação do estado de conservação e integridade dos REEE que são recolhidos. Depois de efetuada a recolha, deve ser disponibilizado ao utilizador um relatório de confirmação da entrega do seu REEE ao SIGREEE, dando assim visibilidade ao sistema integrado por meio de um serviço útil e cómodo.

5.2.2. Medida 2. Melhoria nas redes próprias das Entidades Gestoras do SIGREEE

As redes próprias das Entidades Gestoras são cada vez mais um canal de aproximação ao detentor dos REEE, que permitem controlar fisicamente os resíduos e minimizar as oportunidades de desvio para os canais paralelos. Faz por isso sentido que possam estas redes ter uma cobertura cada vez mais alargada, estando presentes em locais de menor cobertura por parte de canais mais tradicionais, onde se incluem por exemplo os ecocentros dos SGRU.

O desenvolvimento e melhoria destas redes próprias obriga a que o contexto que as suporta acompanhe com a sua melhoria. Em primeiro lugar, o papel dos proprietários dos locais onde são colocados contentores das redes de recolha própria deve ser de maior responsabilidade e proatividade. Devem ser responsabilizados pela guarda dos contentores, assegurando as condições de vigilância e controlo de acessos de forma a tornar acolhedor para o cidadão a

utilização do espaço e, simultaneamente, prevenir e controlar as situações de vandalismo e furto dos REEE. Devem também ser obrigados a apresentar informação aos utilizadores do espaço, sobre a localização dos contentores e sobre a sua boa utilização.

Em relação aos furtos de REEE armazenados deve existir uma moldura penal adequada, que possibilite que as ocorrências sejam abordadas de forma adequada e os seus responsáveis sejam penalizados na medida do dano que provocam.

5.2.3. Medida 3. Melhoria no canal Distribuição

A Distribuição tem especiais responsabilidades previstas na legislação, de receção de REEE nas lojas e de recolha dos REEE nas habitações dos consumidores, aquando da entrega de um equipamento novo.

Em primeiro lugar, é indispensável que os consumidores sejam informados pelos distribuidores sobre a possibilidade de entregarem os seus REEE nas lojas. Para tal, as lojas devem obrigatoriamente apresentar aos utilizadores do espaço, através de meios visíveis e adequados, informação sobre os procedimentos para a entrega dos REEE, a localização dos contentores e sua correta utilização.

Em relação à receção nas lojas, deve ser assegurado que o detentor pode entregar os seus REEE preferencialmente a um funcionário da loja, para assim garantir os procedimentos devidos de entrega apenas de REEE e nas condições adequadas de acondicionamento, bem como poder prevenir ou corrigir qualquer comportamento não adequado por parte do detentor dos resíduos e assim melhorar o mesmo em próxima interação. Em qualquer caso, os REEE devem ser rececionados e armazenados em locais de acesso controlado pelos funcionários da loja, para assim garantir que os REEE não ficam acessíveis a pessoas estranhas, prevenindo quaisquer tentativas de subtração dos equipamentos para desvio para circuitos paralelos.

Em relação à recolha de REEE nas habitações dos consumidores, aquando da entrega do equipamento novo, de um modo geral a mesma é feita por transportadores subcontratados pelos distribuidores. Deve ser aplicado o rastreio obrigatório dos REEE recolhidos, que identifique a tipologia e o estado de integridade do REEE, e que esse mesmo rastreio tenha obrigatoriamente de ter registo de confirmação por parte do consumidor, atestando que a recolha foi realizada.

Atualmente, existem os mais variados meios tecnológicos e ferramentas digitais, com uso generalizado por exemplo nas operações de logística, nomeadamente pelos próprios distribuidores para controlo da cadeia de fornecimento e comércio dos equipamentos novos. Esses mesmos meios e ferramentas podem ser adaptados para assegurar o rastreio obrigatório dos REEE recolhidos no canal da Distribuição. A sua aplicação é crítica para eliminar os desvios de REEE por transportadores subcontratados e entrega aos circuitos paralelos.

Por fim, em relação aos REEE recolhidos nos canais da Distribuição, os mesmos devem ser entregues às Entidades Gestoras do SIGREEE. Atualmente, os Distribuidores podem entregá-los às Entidades Gestoras ou a operadores licenciados que não trabalham com as Entidades Gestoras, incluindo aqueles que não dispõem de condições necessárias para o tratamento de REEE. Os distribuidores são colocados em posição de poderem negociar com as Entidades Gestoras e com operadores licenciados paralelos ao SIGREEE, sem critério em relação às condições do tratamento, apenas numa lógica de mercado e valorização económica das quantidades. Neste contexto, o SIGREEE fica limitado na sua capacidade de aceder aos REEE recolhidos no canal da Distribuição, em desvantagem concorrencial face aos operadores de circuitos paralelos.

Adicionalmente, à semelhança do que acontece no canal dos SGRU, a recolha de REEE no canal da Distribuição acontece por defeito e por obrigação legal dos intervenientes, realizada de forma padronizada, por exemplo através da logística inversa, e com níveis de serviço estáveis. A concorrência entre Entidades Gestoras pelas quantidades de REEE recolhidas pelos distribuidores, a existir, deve corresponder a acréscimo do nível de serviço.

5.2.4. Medida 4. Melhoria no canal SGRU

Os Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos recebem uma parte dos REEE através dos seus ecocentros e principalmente através das entregas dos Municípios, provenientes dos serviços de recolhas de monoresíduos, e outros, como por exemplo, em mistura com resíduos de embalagens provenientes da respetiva recolha seletiva (contentor amarelo) ou com resíduos indiferenciados provenientes da recolha do lixo doméstico

Neste contexto, a atividade passa por receber os REEE da recolha municipal ou dos ecocentros e dar o encaminhamento adequado. Deve ser assegurado o correto manuseamento e acondicionamento dos REEE, o qual permita salvaguardar a sua integridade e preservar a possibilidade de ser realizado o posterior tratamento, com remoção dos componentes e substâncias de remoção obrigatória e com separação dos restantes materiais para atingir os objetivos de reciclagem e valorização.

Para efeito de assegurar a eficácia do tratamento, os SGRU devem encaminhar os REEE recebidos exclusivamente para o SIGREEE. Devem assegurar a triagem dos REEE, individualizando este fluxo e garantindo o seu encaminhamento apenas para tecnologias dedicadas para o tratamento de REEE.

Devem também contribuir, juntamente com os Municípios, para aumentar os seus níveis de recolha de REEE, aproximando-se dos níveis da meta de recolha e da representatividade observada em outros países europeus para este canal.

Um contributo necessário passa pela implementação da recuperação de REEE recolhidos em misturas com outros resíduos, nomeadamente na triagem dos resíduos de embalagens no

contentor amarelo e do lixo doméstico através dos sistemas de tratamento mecânico. A triagem nos fluxos indiferenciados constitui uma oportunidade e uma necessidade que deve ser assegurada, contribuindo para aumentar a recolha de REEE no SIGREEE.

Atualmente, a entrega dos REEE recolhidos pelos SGRU às Entidades Gestoras não obedece a regras ou critérios de representatividade, por exemplo, considerando as quotas de mercado de cada Entidade Gestora. Tal como sucede no canal da Distribuição e em outras origens, as Entidades Gestoras são colocadas numa posição em que têm de concorrer entre elas para ficarem com as quantidades de REEE dos SGRU, negociando com cada SGRU os preços, sem critérios em relação às condições de triagem e acondicionamento necessárias para o tratamento, apenas numa lógica de mercado e valorização económica das quantidades.

Existe assim oportunidade para uniformização e padronização dos elementos que estabelecem a fronteira entre os Sistemas e o SIGREEE, por exemplo, ao nível de preços, incentivos e penalizações, alocação de responsabilidade pela recolha, com a necessidade de adotar mecanismos de regulação.

No caso dos SGRU, a prestação de serviços de recolha, triagem e armazenamento dos REEE encontra-se padronizada, com práticas estabilizadas realizadas em infraestruturas e por recursos existentes. A concorrência entre Entidades Gestoras pelas quantidades de REEE recolhidas pelos SGRU, a existir, deve corresponder a acréscimo do nível de serviço, de acordo com especificações técnicas.

5.2.5. Medida 5. Reforço dos mecanismos de regulação

As melhorias ao nível da recolha e do tratamento são fortemente influenciadas pela existência de mecanismos que permitam regular as interfaces entre as Entidades Gestoras do SIGREEE, bem como em determinados casos, com entidades do SIGREEE como sejam os SGRU ou a Distribuição, ou até mesmo operadores do tratamento de REEE.

Destaca-se a Comissão de Acompanhamento da Gestão de Resíduos (CAGER) criada com a missão de prestar apoio técnico à formulação, acompanhamento e avaliação de políticas sustentáveis de gestão de resíduos, em particular dos fluxos específicos de resíduos, com vista a uma gestão mais eficiente dos recursos, que promova uma efetiva transição para uma economia circular. Este contexto institucional oferece o espaço para uma regulação que contribua para a resolução contínua dos problemas que se vão identificando no funcionamento do SIGREEE.

As melhorias ao nível dos canais de recolha tornam necessária a adoção, em tempo útil, de mecanismos eficazes de regulação das interfaces, nomeadamente na compensação e alocação entre Entidades Gestoras, e de coordenação com os canais de recolha. A presente medida destaca esta necessidade e propõe a implementação dos mecanismos de compensação e

alocação, bem como o reforço da CAGER enquanto comissão com as valências necessárias para vincular a regulação do fluxo específico de REEE.

5.2.6. Medida 6. Incentivos aos detentores de REEE

A tentativa de aumentar a sensibilidade dos cidadãos detentores de REEE e de os motivar para entregarem os seus REEE nos canais da rede de receção e recolha seletiva do SIGREEE, leva à possibilidade de explorar e desenvolver sistemas de atribuição de incentivos aos detentores.

A implementação de sistemas de incentivo já existe em Portugal, aplicada às garrafas de bebidas de plástico PET, em que o detentor dos resíduos recebe vales de desconto em compras em troca da entrega das embalagens usadas. É um sistema que se encontra em teste e que visa servir de ponte para outro sistema, de depósito, em que o consumidor paga o valor do depósito na aquisição do produto, e vê o mesmo depósito ser reembolsado aquando da entrega do produto em fim de vida.

A existência de experiências a este nível em Portugal, no fluxo de embalagens, com resultados preliminares prometedores, leva a que seja recomendável analisar abordagens similares para o fluxo dos REEE.

O estudo de mecanismos e sistemas de incentivo a detentores de REEE deve ser desenvolvido com o apoio do Fundo Ambiental, enquanto instrumento privilegiado de promoção de soluções para problemas ambientais concretos, incluindo nomeadamente o desenvolvimento de programas públicos de incentivo à troca de equipamentos elétricos e eletrónicos, à semelhança do que se verifica em outros países com resultados muito positivos.

Em Espanha, por exemplo, foi implementado o Plano Renove, com atribuição de incentivos públicos no valor de 50 a 150 euros por cada frigorífico usado, na troca por um equipamento novo de classe energética mais eficiente. Este tipo de programa assume especial relevância em equipamentos de elevado consumo energético, como é o caso de frigoríficos e arcas congeladoras. Pode constituir um instrumento eficaz na descarbonização da economia, promovendo a utilização de equipamentos mais eficientes energeticamente, com a consequente redução da fatura de eletricidade ao longo do tempo de vida útil dos equipamentos.

Os programas públicos e os sistemas de incentivo aos detentores podem produzir ganhos múltiplos, nomeadamente, sensibilizar e incentivar o consumidor para a entrega dos seus REEE no SIGREEE e promover a adoção de equipamentos mais sustentáveis, com ganhos para o ambiente e para a economia do país.

5.2.7. Medida 7. Campanhas de sensibilização junto dos detentores

A presente medida visa melhorar a eficácia das atividades e investimentos que são realizados nesta área, procurando responder às lacunas identificadas e tirando proveito de oportunidades de melhoria.

As Entidades Gestoras do SIGREEE já desenvolvem e promovem atividades de sensibilização, comunicação e educação, realizando investimentos nesta área para ir ao encontro de objetivos estabelecidos nas suas licenças de atividade. Estas atividades poderão ser melhoradas, nomeadamente com o seu direcionamento para os detentores de REEE, por forma a promover a mudança de comportamentos na entrega dos seus REEE nos locais da rede de recolha seletiva do SIGREEE.

Existe oportunidade para dirigir os esforços para as atividades de maior retorno, em primeiro lugar de quantidades de REEE entregues, porque esse é o indicador mais fiável da sensibilidade das pessoas para a gestão de REEE.

Cada vez mais se observa a realização de campanhas de sensibilização no terreno, associadas a campanhas de recolha, que são um meio muito eficaz de atingir ambos os fins, a recolha de REEE e o contato direto com os cidadãos detentores de resíduos. São diversas as oportunidades neste campo, em particular no contato com os cidadãos no seu local de trabalho, através de campanhas de recolha dinamizadas em parques de empresas e de escritórios.

As campanhas podem ser alargadas a todos os canais e intervenientes que compõem a rede de receção e recolha seletiva do SIGREEE, em abordagens *franchisadas* com autonomia dos intervenientes na mesma medida da responsabilidade em apresentar resultados. Pode assim ganhar-se em efeito de escala no território nacional, mas também em proximidade por envolvimento dos atores locais.

Outros intervenientes na cadeia de gestão de REEE devem também desenvolver atividades de sensibilização e comunicação, em especial dirigida aos detentores de resíduos. Com destaque para os Municípios e os SGRU, bem como a Distribuição, que são os intervenientes com contato privilegiado com os cidadãos e detentores de REEE e também quem dispõem de locais de receção e serviços de recolha através dos quais os detetores devem entregar os seus REEE.

Identifica-se também a oportunidade e necessidade de sensibilizar as gerações mais novas, para assegurar de forma consistente e duradoura uma melhoria dos comportamentos em sociedade, para o que o contributo da educação é indispensável. Neste âmbito, nos programas e atividades desenvolvidos no ensino básico deve ser contemplada a educação para os comportamentos de entrega dos resíduos, em particular dos REEE.

Estas oportunidades podem e devem ser especificadas em detalhe, por especialistas das áreas de sensibilização, comunicação e educação.

5.2.8. Medida 8. Sistema nacional de certificação e licenciamento do tratamento de REEE reconhecido pela APA

Esta constitui uma medida fundamental e estruturante do panorama da gestão de REEE em Portugal. Atualmente existe um elevado número de operadores licenciados para a gestão de REEE que não possuem as condições mínimas para desempenho da atividade, porque os requisitos que lhes são legalmente exigidos são insuficientes para atender à complexidade tecnológica e ao elevado grau de preparação dos recursos humanos e dos procedimentos que o tratamento de REEE exige.

Esta medida preconiza a adoção de um sistema de certificação do tratamento de REEE, como condição obrigatória para os operadores obterem o licenciamento para esta atividade, e para a sua manutenção ao longo do tempo.

Este sistema de certificação deve ter em consideração todas as condições necessárias para a atividade de tratamento de REEE, incluindo o uso de tecnologias no tratamento de cada categoria de REEE, mas também os requisitos relacionados com a organização, incluindo, entre outros, os seguintes exemplos:

- + Condições legais para o desempenho da atividade
 - Existência de todas as licenças e autorizações das instalações e as suas condições serem respeitadas;
 - Existir procedimento de identificação de requisitos legais e a respetiva verificação de aplicabilidade;
 - Estar implementado um sistema de gestão que cubra os aspetos da qualidade, ambiente, saúde e segurança;
 - Existirem os seguros e outros recursos financeiros exigíveis ao desenvolvimento da atividade.

- + Condições de monitorização da receção e expedição
 - Demonstração da origem dos REEE presentes na instalação;
 - Demonstração do destino dos REEE e frações materiais expedidos a partir da instalação;
 - Registos de peso, códigos LER, categoria e subcategoria;
 - Demonstração dos aceitadores, operadores ou destinos finais, que recebem as expedições;
 - Existência de autorizações legais dos aceitadores e dos transportadores;
 - Demonstração da realização de expedições de componentes e materiais perigosos, com frequência pelo menos anual;

- Demonstração do equilíbrio do balanço mássico, entre entradas de REEE e saídas das suas respetivas frações materiais resultantes do tratamento, considerando também os stocks.
- + Condições da instalação de receção, triagem e armazenamento
- Instalação concebida, organizada e mantida em condições que garantem acesso, entradas e saídas, de forma segura;
 - Garantia de proibição de acesso por pessoas não autorizadas e garantia de proteção contra roubos de REEE;
 - Realização de operações de triagem de REEE por categorias, com registo adequado de quantidades e origens;
 - Condições de armazenagem em locais impermeabilizados e protegidos contra intempéries;
 - Existência de sistemas de contenção e recolha de derrames;
 - Existência de sistemas de drenagem e tratamento de escorrências;
 - Manuseamento de REEE e armazenamento com devido cuidado a fim de evitar danos e/ou libertação de substâncias perigosas;
 - Respeito por quantidades máximas de armazenamento e demonstração da capacidade de, num período aceitável por exemplo de 6 meses, tratar os REEE que se encontrem em stock;
 - Garantia de limpeza e despoluição dos contentores que tenham contido substâncias e materiais perigosos, antes da sua reutilização.
- + Despoluição
- Demonstração de capacidade para remoção adequada de componentes e materiais de remoção obrigatória, de acordo com objetivos definidos, e contabilização dos elementos removidos, bem como da sua expedição para destinos adequados;
 - Demonstração do uso de melhores técnicas disponíveis e cumprimento de requisitos legais, do tratamento seletivo de REEE;
 - Demonstração de que as substâncias e componentes perigosos de REEE não são misturados com outras frações materiais;
- + Monitorização da despoluição com base em testes de tratamento
- Apuramento de resultados de despoluição, através de teste de tratamento, e aferição dos resultados de separação de componentes, por exemplo, quantidades de:

- Condensadores separados;
 - Placas de circuitos impressos separadas;
 - Pilhas e baterias separadas.
- Através de análises químicas para controlar a dispersão de substâncias perigosas que sejam facilmente mobilizáveis, por exemplo, concentrações de:
 - PCB, cádmio e cobre em frações leves de fragmentação;
 - Bromo total, hexa PBB, PBDE total, tetra BDE, penta BDE, hexa BDE, hepta BDE, deca BDE, retardadores de chama bromados, em frações ricas em plástico;
 - Chumbo e enxofre em vidro de tubos de raios catódicos;
 - Restos de vidro de tubos de raios catódicos contido em frações de metais ferrosos, de bobines de cobre, de canhões de eletrões;
 - Mercúrio em frações mistas de fragmentação;
 - Mercúrio em vidro de lâmpadas, em frações de metais ferrosos e não ferrosos, e em frações de misturas de metais e plásticos;
 - Mercúrio na atmosfera de trabalho.
 - Demonstração pelo operador que o sistema de controlo e monitorização da despoluição da atividade do dia-a-dia e os resultados apurados em teste de tratamento são comparáveis e representativos
- + Reciclagem e valorização
- Metodologia de cálculo das taxas de reciclagem e de valorização com base em evidências quantitativas do balanço mássico da instalação, e incluindo dados de eficiência e perdas nos processamentos a jusante, no conjunto de aceitadores até aos destinos finais;
 - Cumprimento dos objetivos legais de reciclagem e de valorização, verificados através dos testes de tratamento e de evidências das expedições das frações materiais para os destinos finais de reciclagem e valorização, analisadas para o período de atividade, que deve ser pelo menos 12 meses;
 - Comparação dos dados de balanço mássico da instalação para o tratamento de REEE no período pelo menos de 12 meses, com o balanço mássico apurado em testes de tratamento, tendo de ser assegurada a sua representatividade.
- + Formação e segurança no trabalho

- Garantias de formação prestada aos funcionários e colaboradores do operador, incluindo também os fornecedores que trabalham nas instalações, em relação a segurança e saúde no trabalho e preparação de resposta a emergências;
 - Verificação da preparação dos funcionários e colaboradores para a realização de forma adequada das tarefas e atividades desempenhadas, em particular, das atividades de tratamento e manuseamento de REEE e uso de tecnologias para o efeito;
 - Disponibilidade de instruções de trabalho, acessibilidade dos trabalhadores a estas, e avaliação da qualidade da informação das mesmas.
- + Segurança e resposta a emergências
- Existência de meios de proteção contra incêndios e outros riscos da atividade;
 - Avaliação da capacidade de resposta a emergências;
 - Realização de avaliação de riscos da atividade, e particular das atividades relacionadas com o tratamento de REEE e evidências do cumprimento das disposições de prevenção ou eliminação de riscos;
 - Disponibilização de equipamentos de proteção individual, de acordo com a avaliação de riscos, e uso correto pelos colaboradores.

Ao nível dos requisitos das tecnologias, o sistema de certificação deve assentar na certificação do tratamento de REEE por tipologias. Em abordagem similar aquela que se pode encontrar no sistema WEEELABEX (www.weelabex.org), acreditado para a certificação de operadores de tratamento no referencial normativo da série EN 50625, definem-se três tipologias, de acordo com as fases do tratamento de REEE e as tecnologias usadas, a saber:

- + Tipo 1 – Tratamento manual, incluindo toda ou parte da despoluição (separação de componentes de remoção obrigatória). Enquadram-se neste contexto as instalações que desenvolvem operações de tratamento manual, apenas para separação dos componentes de remoção obrigatória, deixando a restante carcaça do REEE para ser ainda despoluída e para ser feito o tratamento intermédio de separação de frações materiais para reciclagem e valorização. Em geral, instalações do Tipo 1 estão associadas a instalações do Tipo 2.
- + Tipo 2 – Tratamento mecânico, incluindo pré-tratamento ou tratamento intermédio, e tratamento manual específico, incluindo toda ou parte da despoluição (separação de componentes de remoção obrigatória). Trata-se de instalações que aplicam tecnologias mecânicas no pré-tratamento, que reside na quebra grosseira dos REEE de forma a expor o seu interior e garantir acesso mais fácil aos componentes de remoção obrigatória e assim poderem ser conjugadas com operações manuais de despoluição, ou tecnologias mecânicas aplicadas no tratamento intermédio, normalmente de

fragmentação e separação de frações materiais para reciclagem e valorização. Enquadram-se também instalações de tratamento manual específico, que combinam a despoluição com o tratamento intermédio. A tipologia 2 é aquela que enquadra a maioria dos operadores do SIGREEE, sendo que alguns deles combinam esta com a tipologia 1.

- + Tipo 3 – Tratamento mecânico avançado, incluindo toda ou parte da despoluição (separação de componentes de remoção obrigatória). Enquadram-se nesta tipologia instalações de tratamento com tecnologias mecânicas avançadas, constituídas em geral por linhas de operações de separação, incluindo por exemplo processos de separação ótica, por infravermelhos, flutuação, densimetria, entre outros. As instalações de Tipo 3 têm um papel cada vez mais relevante na cadeia de tratamento de REEE, na separação fina de frações que as tipologias 1 e 2 não são capazes de assegurar, com destaque por exemplo na separação de materiais contendo substâncias POP. Tais substâncias encontram-se principalmente nos materiais plásticos de REEE e na esmagadora maioria sem qualquer identificação que os permita separar através do tratamento manual, o que torna necessário o seu tratamento mecânico avançado.
- + Identifica-se ainda um Tipo 4, dos destinos finais de reciclagem, valorização energética, incineração e aterro, sendo que estes não são o alvo nem estão dentro do âmbito do sistema de certificação, embora sejam aqui considerados dele na medida da garantia pelos anteriores que o encaminhamento de todos os componentes e materiais é realizado.

A figura seguinte sistematiza a tipificação das operações de tratamento, e apresenta também o fluxo de REEE não tratados ou parcialmente tratados e o fluxo de REEE tratados integralmente. Com se pode observar, estão cobertas as combinações de operações e tecnologias, que de forma individual, ou de forma complementar, em associação com outras operações e tecnologias, permitem assegurar o tratamento integral dos REEE.

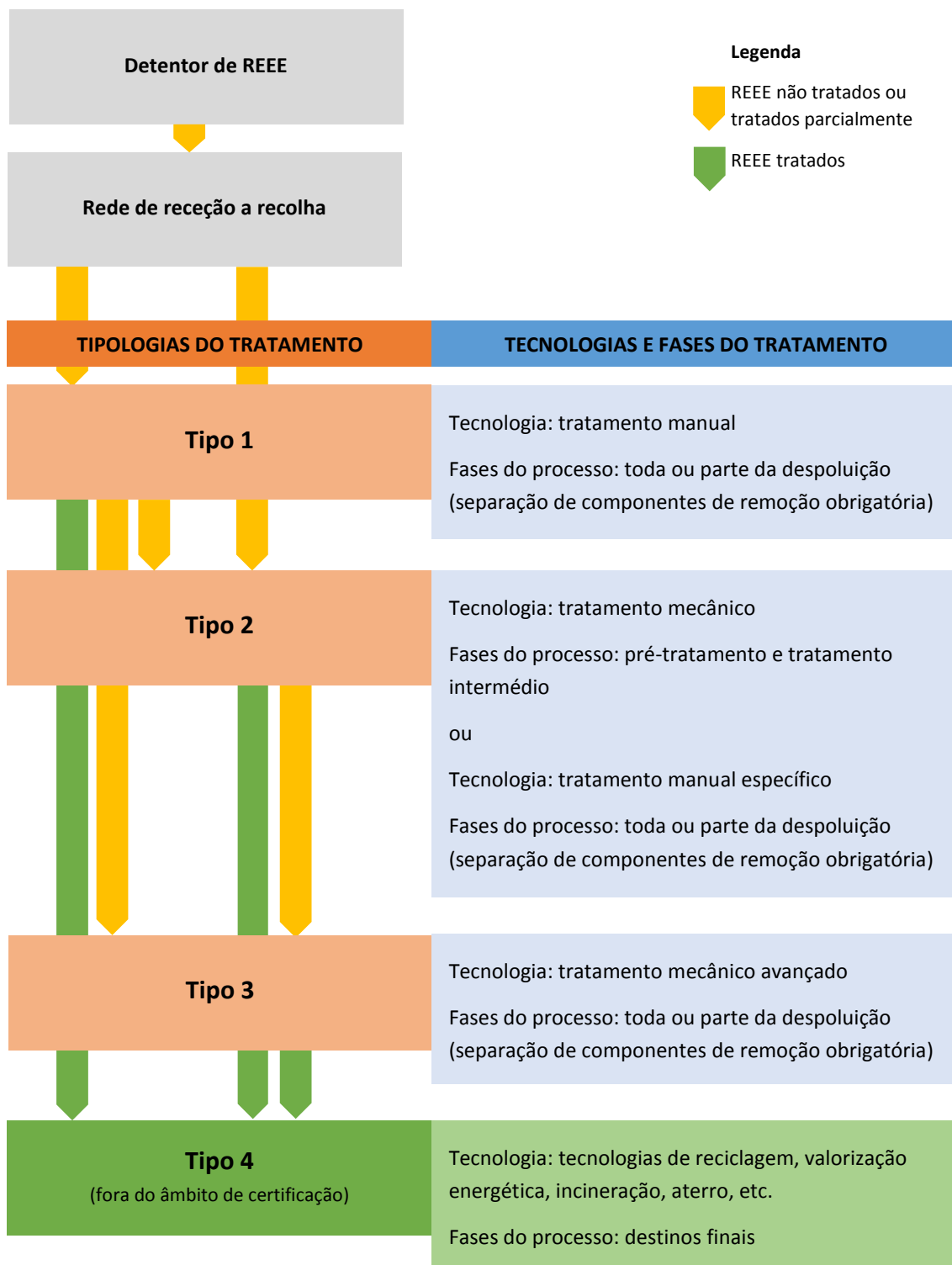


Figura 47. Tipificação de operações de tratamento de REEE

Esta tipificação espelha a organização do setor industrial do tratamento de REEE, tendo em consideração a complexidade e articulação das diferentes tecnologias, permitindo assim certificar todos os operadores que podem contribuir para o tratamento, na estrita medida das tecnologias que usa e das fases do processo que executa.

Com esta proposta de sistema de certificação, considera-se plausível que grandes fragmentadores de resíduos metálicos possam vir a ser certificados no futuro, apesar de no presente poderem estar a processar REEE sem as condições necessárias para garantir o tratamento integral.

Poderão ser certificados na vertente do tratamento parcial que desenvolvam, nomeadamente no tratamento intermédio de separação e recuperação de materiais para reciclagem. Nessa situação terão de articular o envio de frações resultantes do tratamento parcial para outras tecnologias de tratamento mecânico avançado, também estas certificadas. Em especial, as frações de resíduos de fragmentação, contendo substâncias poluentes orgânicos persistentes, e outras perigosas de remoção obrigatória, que devem ser alvo de tratamento por tecnologias mecânicas avançadas. Poderão igualmente reunir outras condições necessárias para garantir o tratamento integral de REEE, por exemplo, a inclusão do tratamento manual para realizar a despoluição.

A configuração do sistema permite que diferentes operadores possam certificar-se e assim contribuir para o tratamento de REEE. Permite maximizar o uso da capacidade tecnológica e de processamento disponível no país, e simultaneamente possibilitar uma evolução transitória do setor, na direção do crescimento em dimensão e em nível de industrialização e especialização dos processos, tal como se observa em países com setores industriais do tratamento de REEE mais maduros, sem deixar ninguém para trás, desde que todos assumam as suas responsabilidades.

5.2.9. Medida 9. Certificação de atividades de armazenamento, transporte e triagem

No seguimento da medida prioritária de adoção de um sistema de certificação das operações de tratamento de REEE, entende-se que existe oportunidade para adotar a mesma abordagem à certificação de operações da logística e preparação para o tratamento. Em particular, as operações de triagem, do transporte e do armazenamento, são operações fundamentais para assegurar o posterior tratamento de REEE que possam encontrar-se em condições de integridade e de arrumação que tornem as operações de tratamento mais eficientes e eficazes.

Atualmente já existe um quadro normativo de referência internacional, designadamente a série de normas NP EN 50625 com requisitos relativos à recolha e transporte de REEE, além dos requisitos de tratamento, para a generalidade dos REEE e de forma mais específica, para lâmpadas, ecrãs e monitores, e equipamentos de regulação de temperatura. Um sistema de certificação pode ser desenvolvido com base nos requisitos normativos, com especificações

concretizadas por entidade competente e com a participação das Entidades Gestoras do SIGREEE e de operadores que desempenham operações de logística e preparação para tratamento.

A adoção de um sistema de certificação para as operações da recolha, transporte, triagem e armazenamento, que estivesse na base da obtenção e da manutenção do licenciamento para os REEE, pode trazer benefícios, quase tão decisivos como no caso do sistema de certificação das operações de tratamento. Permitiria regularizar a oferta no mercado, sendo que os operadores atualmente licenciados e que não dispõem de condições necessárias, por exemplo, de infraestrutura, de recursos humanos treinados, de controlo de qualidade, entre outras, seriam obrigados a melhorar o nível das suas condições ou a dar lugar a outros. Esta medida teria especial relevância, para evitar desvios de REEE para os circuitos paralelos.

Neste contexto, as Entidades Gestoras do SIGREEE poderão contribuir de forma decisiva, liderando através do exemplo, no desenvolvimento de atividades de triagem, transporte e armazenamento que possam ser certificadas, prevenindo os desvios de REEE para circuitos paralelos, promovendo a identificação de REEE com potencial para reutilização e a sua reutilização, e assegurando o encaminhamento para tratamento em tecnologias certificadas.

5.2.10. Medida 10. Certificação de instaladores profissionais

Em linha com as medidas de certificação anteriores, justifica-se abranger num contexto de certificação de atividade, aquelas realizadas por parte de instaladores profissionais de equipamentos de aquecimento e refrigeração, incluindo, aparelhos de ar condicionado, balcões e montras refrigerados, frigoríficos profissionais e distribuidores automáticos, e outros grandes equipamentos, como painéis fotovoltaicos, entre outros.

Estes equipamentos contêm gases frigorígenos e outros componentes e substâncias de remoção obrigatória, mas contêm também materiais com valor económico, nomeadamente metais, sendo importante garantir que quando os instaladores retomam os equipamentos em fim de vida, estes são processados garantindo as melhores práticas ambientais, o que exige formação e procedimentos específicos.

A presente medida preconiza o desenvolvimento e aplicação de um sistema de certificação de instaladores de equipamentos profissionais de aquecimento e refrigeração, que deve ser condição obrigatória para essas empresas poderem obter a sua licença de atividade, no que diz respeito ao processamento de REEE. Através deste sistema, os instaladores devem ser obrigados a registar e reportar a entidades competentes, que poderão ser as Entidades Gestoras do SIGREEE, as quantidades de REEE que retomam dos detentores, ficando obrigados a assegurar e demonstrar o encaminhamento para operadores de tratamento também eles certificados.

Os requisitos a serem especificados para o sistema de certificação destas empresas, serão simples e ágeis, assentes em dados e informações que as mesmas já dispõem para a sua atividade enquanto negócio, permitindo não acarretar uma sobrecarga. Esta medida contribuiria para assegurar a transparência necessária em relação aos fluxos mássicos dos equipamentos de aquecimento e refrigeração em fim de vida, e principalmente mobilizaria o seu encaminhamento para operadores com garantia de tratamento adequado.

5.2.11. Medida 11. Metodologia de contabilização de REEE tratados em operadores certificados

A existência de operadores certificados por um sistema nacional, devidamente auditado, conforme preconizado na medida 8, viabiliza o recurso a metodologias de contabilização de REEE que sejam tratados em quaisquer operadores certificados para o tratamento de REEE, incluindo REEE que podem ser tratados parcialmente num operador e depois, na parte restante, em outro operador.

Esta medida é relevante, na medida da necessidade de garantir que a fiabilidade da contabilização acompanha a multiplicidade de fluxos mássicos associados ao tratamento de REEE, que já existe, e que será tornada ainda mais evidente com a adoção do sistema de certificação do tratamento.

Em consequência da configuração do sistema obrigatório de certificação, preconizado na medida 8, torna-se necessário existirem metodologias de contabilização de REEE que sejam tratados em quaisquer operadores certificados para o tratamento de REEE, incluindo REEE que podem ser tratados parcialmente em um operador e depois, na parte restante, em outro operador.

Para evitar duplas contabilizações de REEE, por exemplo, por duplicação das partes tratadas em cada operador, ou para evitar a não contabilização de REEE, por exemplo, de partes de REEE que são transferidas para outros operadores certificados para completar o tratamento em falta, é indispensável existirem metodologias de contabilização e validação dos dados.

Refira-se que os REEE que não sejam tratados por operadores certificados para o tratamento de REEE, nas condições do sistema preconizado na medida 8, não poderão ver assumidas responsabilidades por parte do SIGREEE, não sendo contabilizados no seu âmbito, o que resulta em grande prejuízo ambiental e para o cumprimento das metas a que Portugal está obrigado.

5.2.12. Medida 12. Remuneração do tratamento de acordo com os níveis de prestação de serviço

Em linha com o sistema de certificação do tratamento de REEE, a presente medida visa organizar e melhorar a oferta e prestação de serviços de tratamento de REEE no SIGREEE, assente em operações e operadores certificados. Tendo em consideração os requisitos legais que preveem

a realização de procedimentos concursais pelas Entidades Gestoras, a remuneração do tratamento de REEE no SIGREEE deve constituir um instrumento de garantia de conformidade dos níveis de prestação de serviço com as condições de certificação e simultaneamente de melhoria contínua de um setor cada vez mais industrializado de prestação de tais serviços, em detrimento dos circuitos paralelos e dos operadores que não dispõem de condições para a certificação.

Preconizam-se melhorias na abordagem da remuneração da prestação de serviços de tratamento de REEE com base nos seguintes pontos:

- + Assegurar a conformidade da prestação de serviços com os requisitos legais e de certificação aplicáveis ao tratamento de REEE;
- + Assegurar a cobertura integral dos custos do tratamento seletivo obrigatório de materiais e componentes de REEE, previsto na legislação, ou seja, a despoluição;
- + Assegurar a cobertura integral dos custos de encaminhamento dos componentes e substâncias da despoluição para os destinos finais adequados, de acordo com os requisitos legais;
- + Assegurar a cobertura integral dos custos de tratamento intermédio de separação de frações materiais para reciclagem e valorização, com vista ao cumprimento das respetivas metas legais nesta matéria;
- + Assegurar a cobertura integral dos custos de encaminhamento das frações perigosas e não perigosas para os destinos finais adequados;
- + Assegurar a cobertura integral dos custos administrativos, de registo, monitorização e controlo que sejam necessários para o cumprimento de conformidade legal e para com o SIGREEE;
- + Premiar o melhor desempenho na despoluição, por exemplo, estabelecendo valores objetivo de remoção de componentes e substâncias perigosas e de encaminhamento para destino final adequado, em troca atribuindo incentivos a quem ultrapasse esses valores;
- + Assegurar a cobertura dos custos líquidos do tratamento integral dos REEE, podendo descontar as receitas obtidas do tratamento de REEE, nomeadamente da valorização económica de frações materiais ou outras;
- + Não deve penalizar a maior capacidade de valorização económica de materiais obtida por tecnologias com maior capacidade de separar frações materiais, com maior grau pureza e em maior quantidade, que por terem essas características são mais valorizadas pelos aceitadores, devendo estabelecer objetivos ou referências com base em benchmarking da oferta tecnológica, por exemplo, considerando valores objetivo de

- separação e depois permitindo que os operadores que se situem acima desses valores retenham o diferencial das mais-valias da separação de frações com valor económico;
- + Separar a componente dos custos da componente das receitas na formulação de valores de prestação de serviço, permite assegurar maior objetividade e transparência; a componente de custos de tratamento é mais estável e previsível no tempo na medida em que depende de parâmetros como as tecnologias e os recursos humanos empregues, enquanto a componente de venda de materiais é altamente volátil, e responde a fatores de mercado global que não podem ser controlados pelo operador; a título de exemplo, os mecanismos de remuneração podem definir o termo de remuneração do custo de tratamento integral, sem descontar as receitas de materiais, e outro termo referente ao desconto das receitas de venda de materiais, que deve ser usado em formato que incentive o operador a procurar aumentar a valorização económica, com referindo no ponto anterior;
 - + Assegurar a eficiência da prestação de serviços, em relação ao objeto e ao tempo da mesma;
 - + Prevenir a eliminação de alternativas a prazo, com consequências muito negativas para concorrência e para a eficiência da prestação de serviços, por exemplo, através de mecanismos que garantem que mais do que um prestador de serviços é contratado, convidando à aplicação das condições da melhor oferta, ou a um escalonamento de quantidades atribuídas, maior para a melhor oferta e menor para ofertas inferiores dentro de determinadas condições que mantenham a eficiência no presente e no futuro;
 - + Disponibilizar a contratação de serviços, na totalidade ou em parte, por períodos mais alargados, que deem a estabilidade e previsibilidade necessárias à gestão dos operadores de tratamento do SIGREEE, para planear e suportar investimentos em tecnologias e outras condições de base à atividade;
 - + Promover o fim do estatuto de resíduo, por exemplo, recolhendo evidências e incentivando os operadores que o tenham assegurado.

5.3. Avaliação do custo de implementação do plano

A implementação do plano deverá ter impactes positivos nas quantidades de REEE recolhidas e tratados no SIGREEE. As medidas aqui preconizadas visam contribuir para assegurar o cumprimento da meta de recolha nacional, que em 2019 se situava em 104,3 mil toneladas para o conjunto de todas as categorias de REEE.

Na presente seção, pretende-se avaliar o custo de implementação do plano na vertente do tratamento de REEE, isto é, ter a medida dos custos para o SIGREEE que resultam do tratamento dos REEE nas quantidades que permitiam cumprir a meta de recolha, tendo por base 2019, o

ano mais recente para o qual é conhecida a meta de recolha. Pela natureza complexa e muito dinâmica de adaptação aos mais diferentes contextos das soluções logísticas que poderão ser desenvolvidas e adotadas no futuro, a vertente da logística não foi incluída na presente avaliação do custo de implementação do plano.

Em 2019, no SIGREEE foram recolhidos REEE de cada uma das 6 categorias, perfazendo um total de 34,2 mil toneladas. Considerou-se a mesma distribuição das quantidades por categoria, no cenário de recolha de um total de 104,3 mil toneladas, correspondente ao cumprimento da meta legal de recolha. Considerou-se ainda um cenário de recolha integral das quantidades de REEE potencialmente geradas em Portugal, em 2019, de acordo com os fluxos apurados no presente estudo.

Não são traçados cenários de evolução da recolha para os próximos anos, por se considerar que tal não contribui para o propósito da presente avaliação. Refere-se, no entanto, que a manterem-se as tendências de crescimento das quantidades de EEE colocadas no mercado observadas nos últimos anos, a meta de recolha irá traduzir-se em quantidades de REEE a recolher ainda mais elevadas em relação ao último valor conhecido.

Na Tabela 13 apresentam-se as quantidades de REEE recolhidas por categoria no SIGREEE em 2019, no cenário 1 de cumprimento da meta de recolha e no cenário 2 de recolha integral dos REEE potencialmente gerados. Apresentam-se também as quantidades por subcategoria, valores que foram calculados com base em estimativas da representatividade em cada categoria.

Tabela 13. Recolha de REEE por categoria no SIGREEE em 2019 e nos cenários de recolha

Categorias e subcategorias	Recolha SIGREEE 2019 (t)	Cenário 1 - Recolha de REEE com cumprimento da meta (t)	Cenário 2 - Recolha integral de REEE potencialmente gerados (t)
Cat 1. Frio	8 748	28 940	32 288
<i>Frigoríficos</i>	7 873	26 046	29 059
<i>Ar condicionado</i>	875	2 894	3 229
Cat 2. Ecrãs	5 488	11 077	11 077
<i>CRT</i>	4 939	9 969	9 969
<i>FPD</i>	549	1 108	1 108
Cat 3. Lâmpadas	695	1 960	1 960
<i>Fluorescentes</i>	626	1 764	1 764
<i>LED</i>	70	196	196
Cat 4. Grandes	8 651	28 618	45 941
<i>Máquinas e similares</i>	8 564	28 332	45 482
<i>PV</i>	87	286	459
Cat 5. Pequenos	8 575	28 369	36 440
Cat 6. TI	2 102	5 331	5 331
Total	34 260	104 294	133 036

O custo total de tratamento de REEE no SIGREEE em 2019 foi de 2,9 milhões de euros, referentes às 34,2 mil toneladas recolhidas.

Para avaliar o custo ao nível do tratamento de REEE das quantidades a recolher previstas nos dois cenários, usaram-se os custos unitários referenciados no estudo EERA / UNU, 2018 (Tabela 3) e os valores estimados das receitas por subcategorias de REEE com frações valorizáveis (Tabela 4).

O conjunto de valores foi apresentado aos operadores de tratamento de REEE que integram o Grupo de Acompanhamento e, em geral, foi aferida a sua representatividade no contexto nacional. Tendo embora sido assinaladas diferenças que merecem destaque, em particular com maior expressão no custo de tratamento dos frigoríficos, dos tubos de raios catódicos e dos ecrãs planos, e com menor expressão nos custos de tratamento dos pequenos e das tecnologias de informação.

Na tabela seguinte apresenta-se os valores de custos e de receitas unitários por subcategoria, e o respetivo valor líquido, que resulta da diferença.

Tabela 14. Custos e receitas unitários de tratamento por subcategoria

Categorias e subcategorias	Custo 1 total de tratamento (fonte EERA/UNU)	Custo 2 total de tratamento (adaptado de EERA/UNU e informação dos operadores)	Diferença (%)	Receitas de materiais (calculado)	Val. líq. 1 (Receita – Custo 1)	Val. líq. 2 (Receita – Custo 2)
Cat 1. Frio						
<i>Frigoríficos</i>	201 €/t	290 €/t	+44%	120 €/t	81 €/t	170 €/t
<i>Ar condicionado</i>	201 €/t	201 €/t	-	401 €/t	-200 €/t	-200 €/t
Cat 2. Ecrãs						
<i>CRT</i>	282 €/t	345 €/t	+22%	55 €/t	227 €/t	290 €/t
<i>FPD</i>	157 €/t	223 €/t	+42%	120 €/t	37 €/t	103 €/t
Cat 3. Lâmpadas						
<i>Fluorescentes</i>	804 €/t	804 €/t	-	6 €/t	798 €/t	798 €/t
<i>LED</i>	266 €/t	266 €/t	-	123 €/t	143 €/t	143 €/t
Cat 4. Grandes						
<i>Máquinas e similares</i>	120 €/t	120 €/t	-	170 €/t	-50 €/t	-50 €/t
<i>PV</i>	120 €/t	120 €/t	-	50 €/t	70 €/t	70 €/t
Cat 5. Pequenos	266 €/t	279 €/t	+5%	140 €/t	126 €/t	139 €/t
Cat 6. TI	266 €/t	279 €/t	+5%	420 €/t	-154 €/t	-141 €/t

Para os cenários de quantidades de REEE a tratar e de valores unitários líquidos de tratamento, apuram-se os montantes financeiros de tratamento correspondentes. Na Figura 48, tendo como referência o ano 2019, apresenta-se o montante líquido de tratamento verificado no SIGREEE para o quantitativo de 34,2 mil toneladas de REEE, e os montantes dos cenários de tratamento, respetivamente, do quantitativo de 104,3 mil toneladas correspondente à meta de recolha nacional, e do quantitativo de 133 mil toneladas de REEE potencialmente gerados em Portugal.

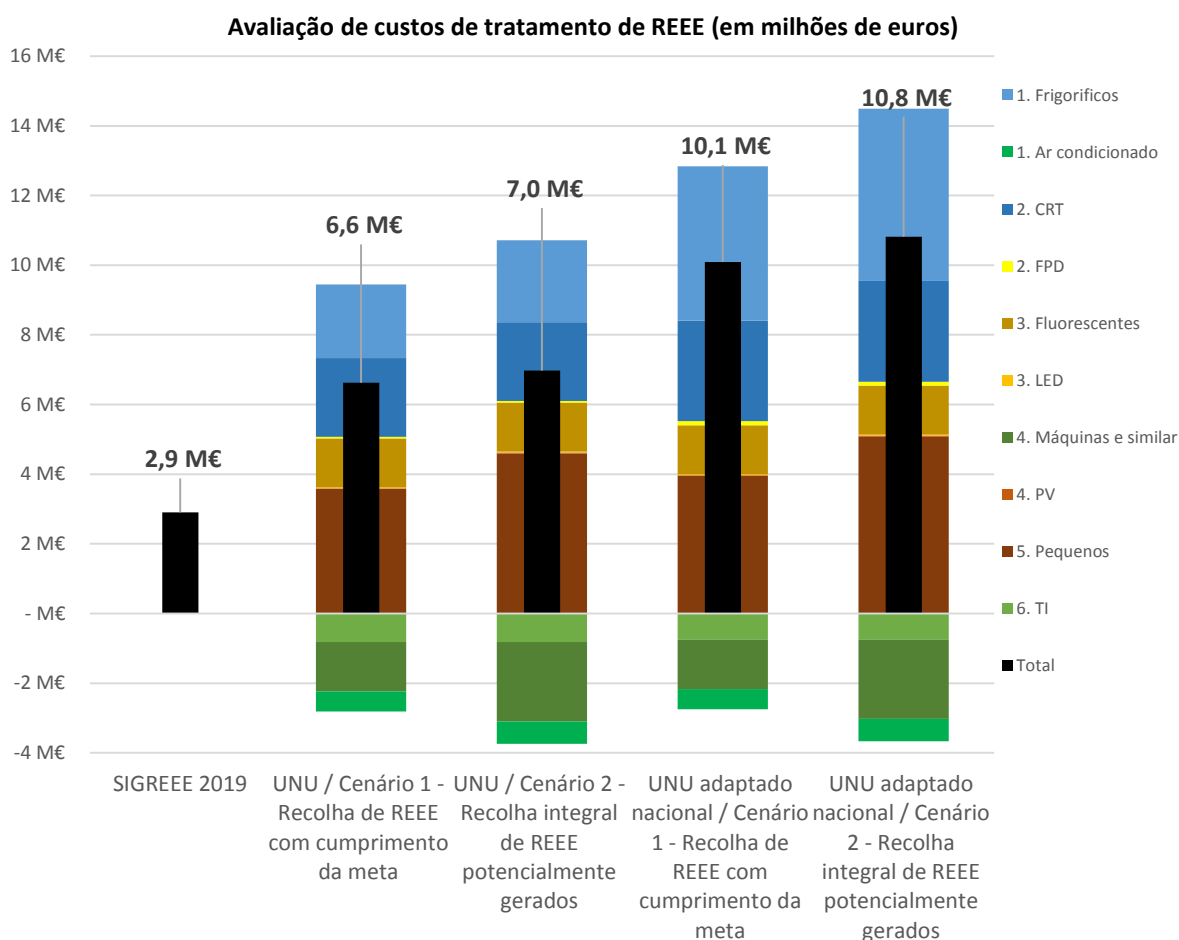


Figura 48. Avaliação de custos de tratamento de REEE

Verifica-se assim que tratar os quantitativos ao nível da meta nacional de recolha teria um custo de tratamento entre 6,6 e 10,1 milhões de euros, enquanto para tratar a totalidade de REEE potencialmente gerados no país, o custo seria entre 7,0 e 10,8 milhões de euros. Em qualquer caso fica evidente que o custo de tratamento sofrerá um aumento em relação aquele que é verificado atualmente no SIGREEE, para o que será necessário os produtores de EEE disponibilizarem mais recursos financeiros, nomeadamente através da prestação financeira paga ao SIGREEE na transferência de responsabilidade pela gestão em fim de vida dos EEE que colocam no mercado nacional.

6. Notas finais

O processo de desenvolvimento do estudo foi fortemente participado, por todas as Entidades Gestoras do SIGREEE e por todas as Entidades que integraram o Grupo de Acompanhamento, o que permitiu atingir consensos quanto às principais problemáticas e desafios na gestão de REEE em Portugal, do ponto de vista dos principais atores no sistema, e subseqüentemente desenhar soluções para uma melhoria global sistémica sustentada.

O trabalho desenvolvido permitiu quantificar e sistematizar os problemas críticos na gestão de REEE em Portugal e identificar as oportunidades chave de melhoria. Identificou-se um conjunto de medidas, cuja implementação deverá ser a alavanca para uma melhoria sustentada do funcionamento da gestão de REEE em Portugal, tornando o SIGREEE num sistema sólido e sustentável, garante da capacidade de o país cumprir os seus objetivos nacionais em matéria de gestão de REEE.

Apesar da diferença que existe atualmente entre as quantidades de REEE que são recolhidas no SIGREEE e o objetivo de recolha preconizado, o presente trabalho aponta o caminho que deve ser seguido, o qual pode viabilizar o cumprimento das metas estabelecidas, mas com mais custos e contribuição financeira de todos os que usamos equipamentos elétricos e eletrónicos.

Anexos

Anexo I. Cumprimento com as metas de reciclagem e de valorização do panorama internacional, em 2017

Tabela 15. Cumprimento com a meta de reciclagem de REEE do panorama internacional, em 2017

Fonte: Eurostat, (2020)¹¹⁹

Países	C1 - Grand es	C2 - Pequenos	C3 - IT	C4 - Consumo e PF	C5 - Iluminação	C6 - Ferramentas	C7 - Brinquedos e desporto	C8 - Ap. Médicos	C9 - Controlo	C10 - D. Automáticos
Bélgica	79%	68%	68%	78%	118%	73%	73%	81%	69%	88%
Bulgária	83%	93%	74%	81%	84%	85%	87%	80%	82%	86%
Rep. Checa	88%	84%	74%	91%	89%	87%	80%	90%	67%	84%
Dinamarca	80%	96%	90%	95%	90%	93%	91%	44%	87%	-
Alemanha	86%	82%	87%	88%	86%	84%	82%	85%	84%	90%
Estónia	85%	78%	85%	90%	89%	82%	81%	82%	73%	80%
Irlanda	85%	75%	84%	85%	86%	75%	76%	85%	76%	84%
Grécia	82%	78%	68%	68%	93%	82%	60%	83%	84%	89%
Espanha	82%	85%	87%	86%	85%	70%	87%	85%	75%	89%
França	82%	78%	80%	82%	85%	84%	78%	88%	86%	88%
Croácia	100%	92%	91%	90%	90%	94%	101%	93%	82%	86%
Itália	91%	92%	86%	93%	73%	60%	96%	74%	51%	78%
Chipre	78%	87%	71%	83%	79%	83%	72%	71%	75%	-
Letónia	85%	73%	77%	79%	75%	75%	75%	75%	75%	85%
Lituânia	84%	76%	81%	80%	78%	82%	76%	76%	83%	83%
Luxemburgo	91%	84%	86%	90%	84%	84%	84%	84%	87%	-
Hungria	86%	85%	85%	77%	86%	84%	87%	87%	77%	80%
Malta	76%	135%	66%	64%	0%	99%	53%	100%	37%	0%
Holanda	83%	88%	80%	77%	85%	70%	76%	72%	81%	44%
Áustria	84%	73%	76%	78%	72%	76%	73%	75%	73%	86%
Polónia	92%	73%	61%	65%	103%	92%	76%	89%	84%	72%
Portugal	81%	80%	81%	82%	80%	79%	81%	80%	80%	82%
Eslovénia	90%	76%	93%	84%	82%	82%	82%	72%	82%	87%
Eslováquia	90%	91%	88%	88%	103%	85%	90%	82%	71%	90%
Finlândia	87%	92%	95%	93%	91%	94%	93%	89%	89%	90%
Suécia	85%	75%	86%	84%	78%	64%	69%	86%	86%	88%
Reino Unido	81%	86%	85%	82%	88%	84%	84%	91%	85%	95%
Islândia	95%	97%	80%	90%	97%	96%	92%	96%	100%	100%
Liechtenstein	73%	73%	73%	73%	73%	-	-	73%	-	-
Noruega	90%	84%	86%	86%	89%	64%	80%	75%	83%	90%
Metas	80%	55%	70%	70%	55%	55%	55%	55%	55%	80%
Legenda:	C1 – Grandes Eletrodomésticos C2 – Pequenos Eletrodomésticos C3 – Equipamentos Informáticos e de Telecomunicações C4 – Equipamentos de consumo e painéis fotovoltaicos C5 – Equipamentos de iluminação					C6 – Ferramentas Elétricas C7 – Brinquedos e Equipamentos de Desporto e Lazer C8 – Aparelhos Médicos C9 – Instrumentos de Monitorização e Controlo C10 – Distribuidores Automáticos				

¹¹⁹ Eurostat, (2020). Waste electrical and electronic equipment (WEEE) by waste management operations. Eurostat Home. Disponível: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/ENV_WASELEE [Consultado a 19.10.2020]

Tabela 16. Cumprimento com a meta de valorização de REEE do panorama internacional, em 2017

Fonte: Eurostat, (2020)120

Países	C1 - Grandes	C2 - Pequenos	C3 - IT	C4 - Consumo e PF	C5 - Iluminação	C6 - Ferramentas	C7 - Brinquedos e desporto	C8 - Ap. Médicos	C9 - Controlo	C10 - D. Automáticos
Bélgica	89%	79%	80%	87%	132%	85%	85%	92%	83%	98%
Bulgária	88%	96%	81%	82%	88%	86%	91%	82%	83%	88%
Rep. Checa	91%	90%	76%	93%	91%	91%	80%	94%	72%	85%
Dinamarca	91%	98%	92%	99%	92%	98%	93%	44%	91%	-
Alemanha	97%	97%	97%	97%	97%	97%	99%	98%	97%	98%
Estónia	97%	98%	91%	94%	92%	97%	98%	86%	89%	89%
Irlanda	90%	89%	93%	95%	95%	89%	90%	93%	89%	91%
Grécia	85%	88%	81%	73%	101%	93%	67%	95%	94%	93%
Espanha	88%	88%	90%	87%	87%	71%	88%	89%	78%	91%
França	91%	85%	87%	89%	86%	89%	84%	93%	89%	91%
Croácia	100%	92%	91%	91%	90%	94%	101%	95%	88%	94%
Itália	96%	93%	88%	95%	76%	61%	98%	78%	54%	78%
Chipre	78%	87%	71%	83%	79%	83%	72%	71%	75%	-
Letónia	85%	73%	77%	79%	75%	75%	75%	75%	75%	85%
Lituânia	90%	85%	86%	87%	85%	87%	85%	86%	89%	88%
Luxemburgo	97%	92%	93%	96%	92%	92%	92%	92%	93%	-
Hungria	86%	85%	85%	86%	86%	84%	87%	87%	77%	80%
Malta	76%	135%	66%	64%	4%	99%	53%	100%	37%	0%
Holanda	95%	102%	93%	88%	99%	84%	91%	88%	88%	48%
Áustria	92%	96%	96%	95%	96%	94%	96%	96%	96%	95%
Polónia	93%	73%	61%	65%	104%	92%	76%	89%	85%	73%
Portugal	91%	91%	92%	89%	88%	89%	92%	87%	90%	89%
Eslovénia	97%	97%	108%	105%	95%	96%	95%	84%	97%	96%
Eslováquia	90%	93%	93%	90%	114%	92%	93%	83%	84%	90%
Finlândia	94%	93%	95%	93%	92%	95%	94%	90%	92%	93%
Suécia	90%	92%	94%	97%	91%	78%	81%	94%	94%	88%
Reino Unido	90%	90%	89%	86%	92%	89%	89%	93%	91%	95%
Islândia	95%	97%	80%	90%	97%	96%	92%	96%	100%	100%
Liechtenstein	73%	73%	73%	73%	73%	-	-	73%	-	-
Noruega	95%	91%	82%	91%	97%	69%	86%	80%	89%	93%
Metas	85%	75%	80%	80%	75%	75%	75%	75%	75%	85%
Legenda:	C1 – Grandes Eletrodomésticos C2 – Pequenos Eletrodomésticos C3 – Equipamentos Informáticos e de Telecomunicações C4 – Equipamentos de consumo e painéis fotovoltaicos C5 – Equipamentos de iluminação					C6 – Ferramentas Elétricas C7 – Brinquedos e Equipamentos de Desporto e Lazer C8 – Aparelhos Médicos C9 – Instrumentos de Monitorização e Controlo C10 – Distribuidores Automáticos				

¹²⁰ Eurostat, (2020). Waste electrical and electronic equipment (WEEE) by waste management operations. Eurostat Home. Disponível: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/ENV_WASELEE [Consultado a 19.10.2020]

Anexo II. Taxas de despoluição de cada componente de REEE a nível internacional, em 2019

Tabela 17. Níveis de despoluição de componentes de REEE a nível internacional, em 2019

Fonte: Ecologic, (2020)¹²¹¹²², Electrão, (2019)¹²³, ERP, (2020)¹²⁴, Renas, (2020)¹²⁵ e Weecycle, (2020)¹²⁶

Componentes de REEE	França	Portugal	Noruega
Condensadores com PCB	0,5%	0,1%	<0,1%
Componentes com mercúrio	-	0,1%	<0,1%
Pilhas e baterias	1,6%	0,2%	0,3%
Placas circuitos impressos	9,9%	1,5%	2,6%
Cartuchos toner e tinteiros	5,4%	0,2%	<0,1%
Plástico com retardadores chama bromados	22,2%	0,6%	0,1%
Resíduos amianto	<0,1%	-	<0,1%
Tubos raios catódicos	20,5%	4,0%	<0,1%
CFC, HCFC, HFC e HC	0,3%	0,1%	1,6%
Lâmpadas de descarga de gás	0,5%	<0,1%	1,5%
Ecrãs cristais líquidos >100 cm ²	1,1%	0,1%	<0,1%
Cabos elétricos para exterior	21,7%	2,1%	-
Componentes com fibras cerâmicas refratárias	<0,1%	-	-
Componentes com substâncias radioativas	<0,1%	-	<0,1%
Condensadores eletrolíticos	0,1%	<0,1%	<0,1%
Óleo	0,3%	<0,1%	1,2%

121 Ecologic, (2020). Rapport d'activité 2019 – Annexes DEEE ménagers

122 Ecologic, (2020). Rapport d'activité 2019 – Annexes DEEE professionnels

123 Electrão, (2020). Relatório Anual de Actividades – Resumo 2019: Gestão de resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos

124 ERP, (2020). Relatório Anual de Actividades REEE: 2019

125 Renas, (2020). Miljørapport 2019.

126 Weecycle, (2020). Relatório Anual de Actividades 2019 - Resumo

Anexo III. Vendas de EEE e REEE potencialmente gerados por categoria

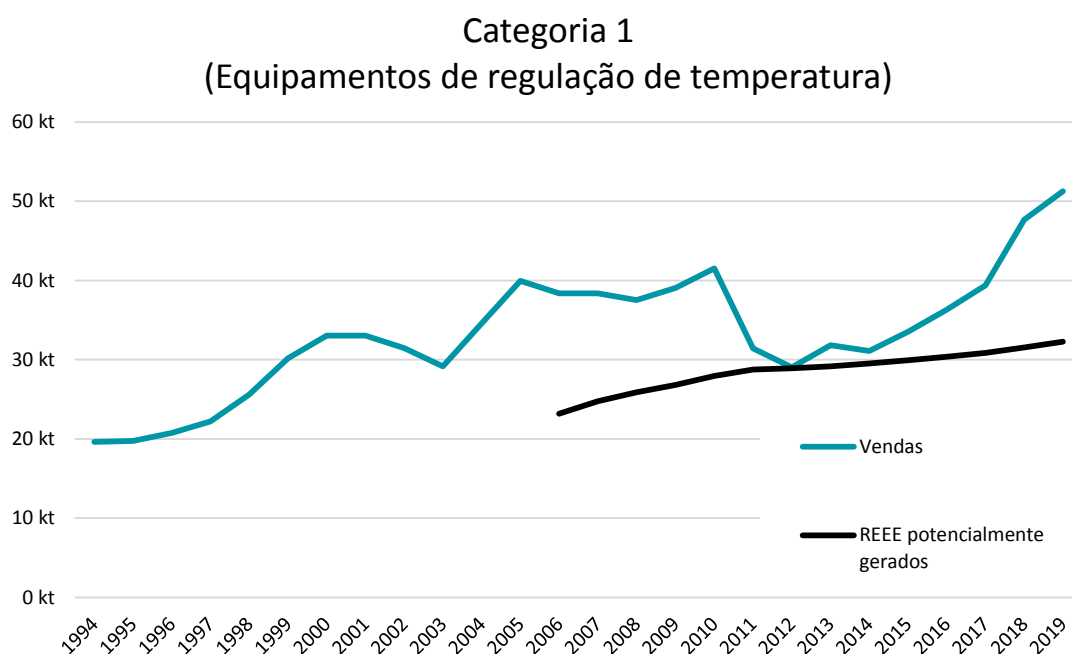


Figura 49. Categoria 1: Evolução da venda de EEE (1994-2019) e dos resíduos potencialmente gerados (2006-2019), em milhares de toneladas

Fonte: AGEFE; EUROSTAT; ANREEE; Relatórios Anuais de Atividades das Entidades Gestoras

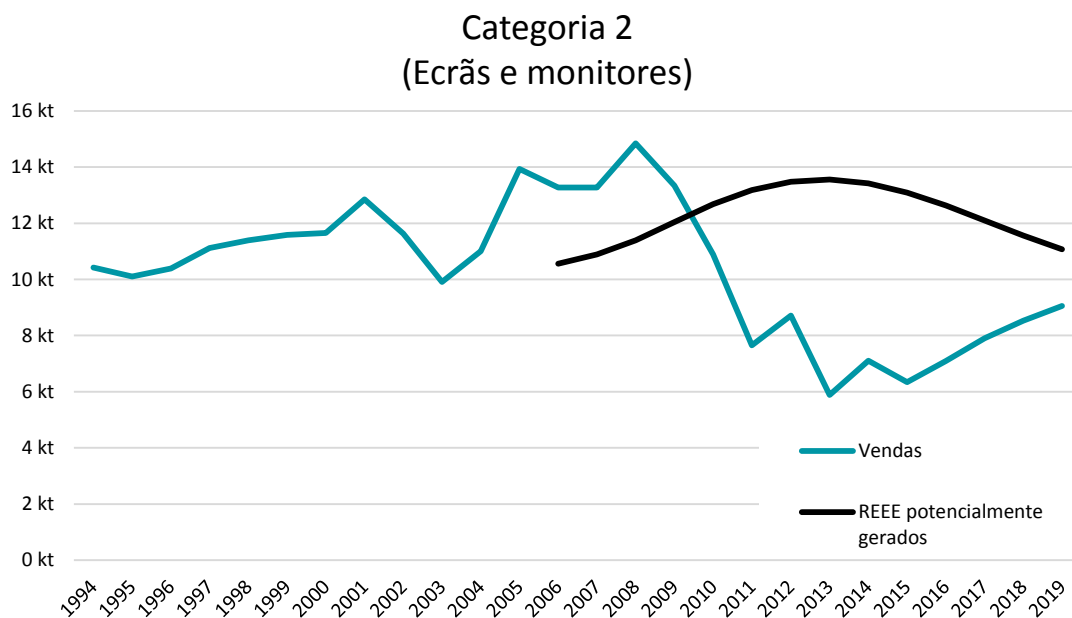


Figura 50. Categoria 2: Evolução da venda de EEE (1994-2019) e dos resíduos potencialmente gerados (2006-2019), em milhares de toneladas

Fonte: AGEFE; EUROSTAT; ANREEE; Relatórios Anuais de Atividades das Entidades Gestoras

Categoria 3 (Lâmpadas)

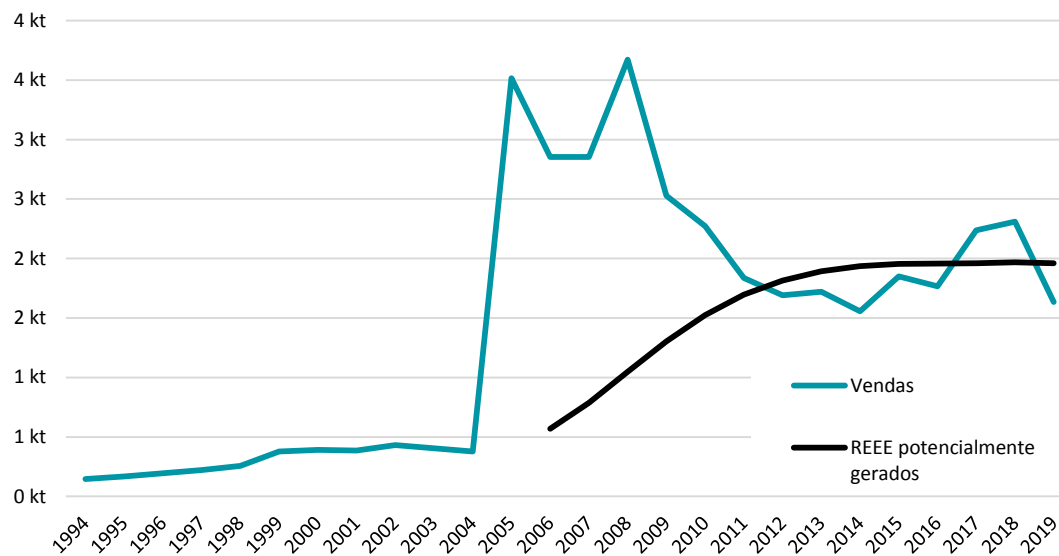


Figura 51. Categoria 3: Evolução da venda de EEE (1994-2019) e dos resíduos potencialmente gerados (2006-2019), em milhares de toneladas

Fonte: AGEFE; EUROSTAT; ANREEE; Relatórios Anuais de Atividades das Entidades Gestoras

Categoria 4 (Equipamento de grandes dimensões)

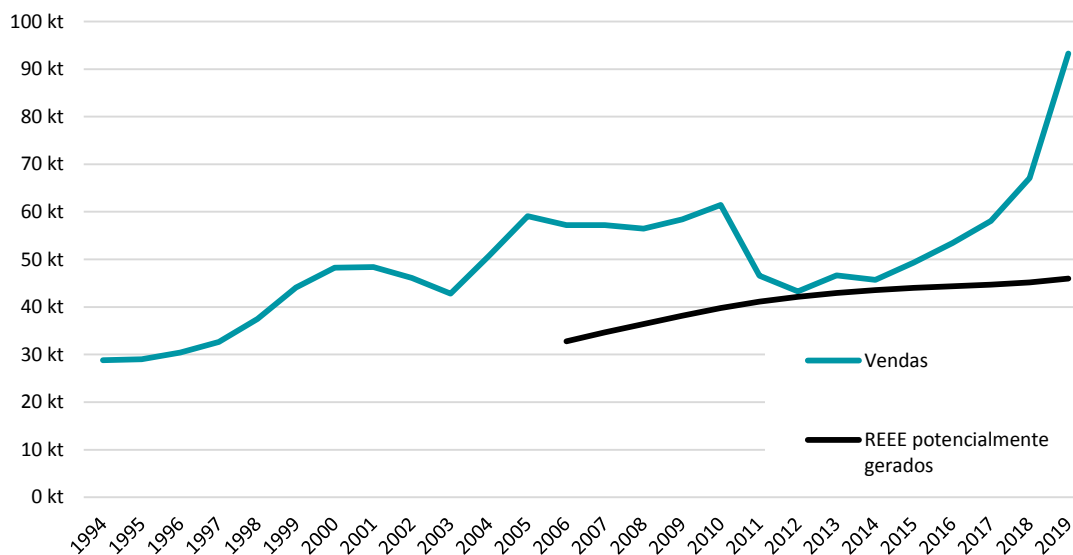


Figura 52. Categoria 4: Evolução da venda de EEE (1994-2019) e dos resíduos potencialmente gerados (2006-2019), em milhares de toneladas

Fonte: AGEFE; EUROSTAT; ANREEE; Relatórios Anuais de Atividades das Entidades Gestoras

Categoria 5 (Equipamentos de pequenas dimensões)

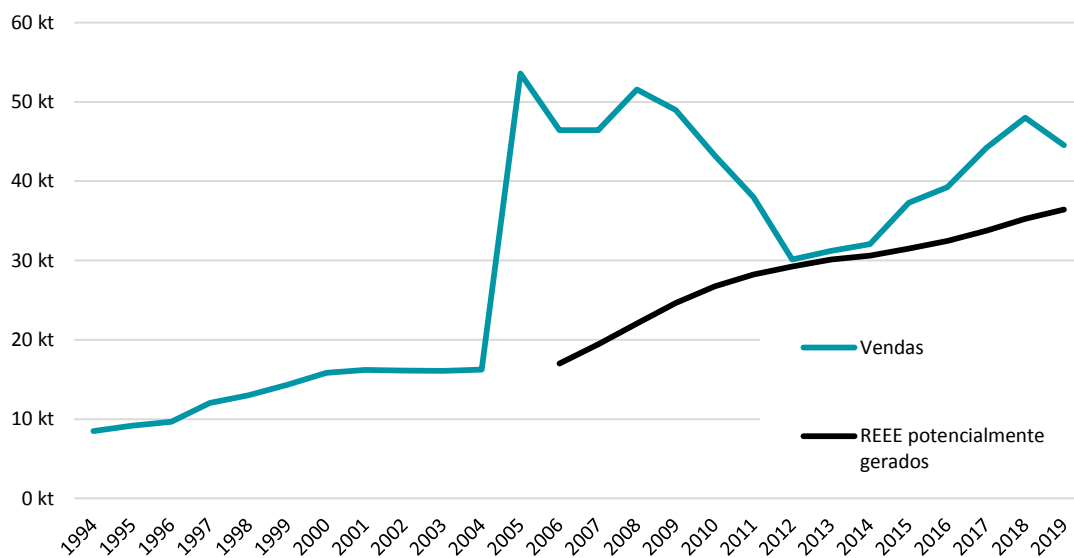


Figura 53. Categoria 5: Evolução da venda de EEE (1994-2019) e dos resíduos potencialmente gerados (2006-2019), em milhares de toneladas

Fonte: AGEFE; EUROSTAT; ANREEE; Relatórios Anuais de Atividades das Entidades Gestoras

Categoria 6 (Equipamentos informáticos e de telecomunicações)

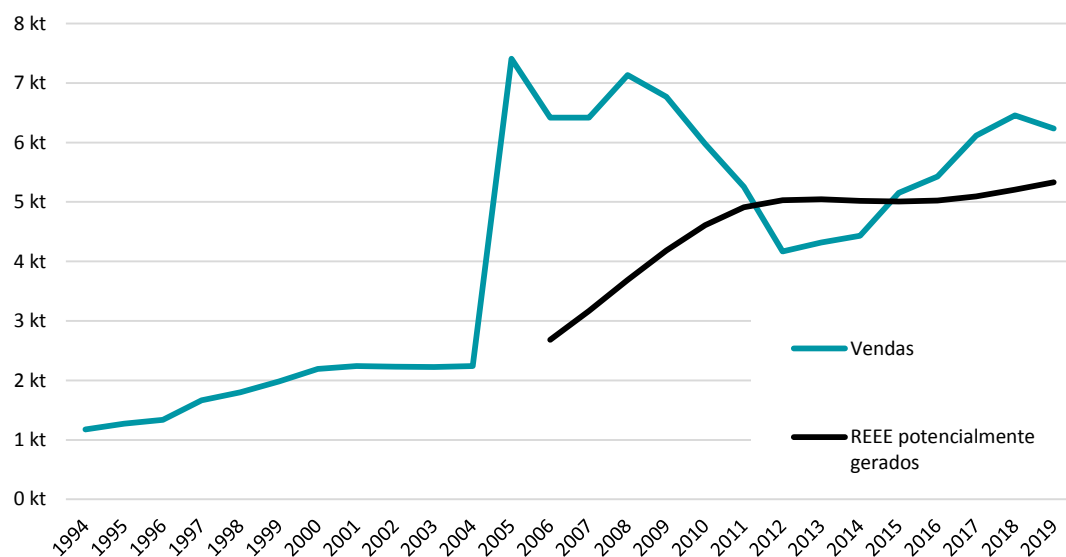


Figura 54. Categoria 5: Evolução da venda de EEE (1994-2019) e dos resíduos potencialmente gerados (2006-2019), em milhares de toneladas

Fonte: AGEFE; EUROSTAT; ANREEE; Relatórios Anuais de Atividades das Entidades Gestoras

Todos os conteúdos são da autoria da 3drivers, exceto se identificado.

© 3drivers 2020



www.3drivers.pt

3drivers – Engenharia, Inovação e Ambiente, Lda.
Avenida Conde Valbom 6, Piso 6, 1050-068 Lisboa