

Programa Ambiente, Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono  
*“Programa Ambiente”*

Mecanismo Financeiro do Espaço Económico Europeu 2014-2021  
**EEA Grants**

**Projeto Pré-definido-1 (PDP-1)**

**”Regulamentação do sistema de depósito de embalagens de bebidas em plástico, vidro, metais ferrosos e alumínio”**

## **Análise comparada das melhores práticas em sistemas de depósito de embalagens de bebidas na União Europeia**

Dezembro de 2020

Operador do Programa

Promotor do Projeto

Parceiro do projeto

Ficha Técnica:

**Análise comparada das melhores práticas em sistemas de depósito de embalagens de bebidas na União Europeia**

Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

Projeto Pré-definido-1

“Regulamentação do sistema de depósito de embalagens de bebidas em plástico, vidro, metais ferrosos e alumínio”.

Operador do Programa

Promotor do Projeto

Parceiro do projeto

## Resumo

---

Um dos grandes desafios que enfrentamos atualmente é a poluição causada pelo plástico. A produção e utilização deste material têm aumentado exponencialmente nas últimas décadas, sendo o setor das embalagens para alimentos e bebidas o que mais utiliza plástico. Um dos produtos deste setor é a garrafa de plástico para bebidas, de utilização única. Esta é uma das unidades de lixo marinho mais encontradas nas praias da União Europeia, devido à falta de eficácia dos sistemas de recolha seletiva e à reduzida participação dos consumidores nestes sistemas. Para tentar resolver o problema da eliminação incorreta das garrafas de plástico, vários países aderiram a sistemas de depósito e retorno (SDR), geralmente designados apenas por sistemas de depósito. Em 2018, Portugal aprovou a Lei n.º 69/2018, de 26 de dezembro, que veio instituir um sistema de incentivo à devolução de embalagens de bebidas em plástico não reutilizáveis e um sistema de depósito de embalagens de bebidas em plástico, vidro, metais ferrosos e alumínio.

Este trabalho tem como objetivo a análise comparada de melhores práticas de vários países europeus relativamente a sistemas de depósito de embalagens de bebidas de utilização única. Foram comparados os sistemas de depósito da Noruega, Lituânia, Países Baixos e Alemanha em 10 parâmetros.

Concluiu-se que as melhores práticas para um sistema de depósito são um sistema centralizado, regulamentado por lei, de caráter voluntário e supervisionado pelo Governo. O operador central deve ser uma organização sem fins lucrativos, constituída por membros da indústria e do retalho. Esta deve ser responsável por cobrir os custos do funcionamento do sistema, recorrendo aos depósitos não reembolsados, à venda do material devolvido e às taxas impostas aos embaladores e importadores. A categoria de bebidas incluída neste sistema deve ser definida de acordo com o que existe no mercado de cada país e tendo em conta a logística do sistema. Tanto plástico como metal devem ser incluídos no sistema, e o volume das embalagens a ser aceite deve ser decidido tendo em conta os requisitos da reciclagem. Os pontos de retoma devem estar localizados em tantos revendedores quanto possível, quer a retoma seja automática ou manual. Estes sistemas devem ser nacionais, desde que existam centros de triagem e recicladores com uma distribuição geográfica capaz de assegurar a cobertura de todo o país. O valor do depósito deve ser variável, consoante o volume da embalagem, e equilibrado, de acordo com a realidade económica do país.

Palavras-chave: melhores práticas de sistemas de depósito; embalagens para bebidas em garrafas de plástico e latas de metal/alumínio

## Abstract

---

One of the greatest challenges we face today is plastic pollution. The production and use of this material have been increasing exponentially in the last decades, with the food and beverage packaging sector using this material the most. One of this sector's products is the plastic beverage bottle. This is one of marine litter items most found in the Europe Union beaches due to ineffective separate collection systems and low participation of consumers. To try to solve the problem of incorrect disposal of plastic bottles, several countries have adhered to deposit-refund systems (DRS), or, usually designed by deposit systems. In 2018, it was issued in Portugal the Law n.º 69/2018, of December 26th, which institutes an incentive system for the return of non-reusable plastic beverage packaging and a deposit system for plastic, glass, ferrous metals and aluminum beverage packaging.

This study objective is the comparative analysis of best practices of several European countries regarding deposit systems for one-way drink containers. The deposit systems of Norway, Lithuania, the Netherlands and Germany were compared regarding 10 parameters.

It was concluded that the best practices for a deposit system consist of a centralized system which should be regulated by law, voluntary and supervised by the Government. The central operator must be a non-profit organization, constituted by industry and retail. The central operator should be responsible for covering the costs of running the system by using non-refunded deposits, the profit of the sale of returned material and fees imposed on packers and importers. The typology of beverages included in this system must be decided according to what exists in the market of each country and considering the logistics of the system. Both plastic and metal should be included in the system, and the volume of packaging to be accepted should be decided considering the requirements of recycling. The return points should be located at as many retailers as possible, whether the take-back is automatic or manual. These systems should be national, provided that there are sorting centers and recyclers for ensuring coverage throughout the country. The value of the deposit should be variable, depending on the volume of packaging, and balanced, according to the economic reality of the country.

Keywords: deposit system's best practices; beverage packing in plastic bottles and cans

## Índice

---

Resumo .....	ii
Abstract .....	iii
Índice .....	iv
Índice de Figuras e Tabelas.....	vi
1 Introdução .....	1
2 Objetivo .....	2
3 Metodologia .....	3
4 Resultados.....	5
4.1. Análise de diferentes modelos de gestão de sistemas de depósito.....	5
4.1.1. Noruega.....	5
4.1.2. Lituânia .....	7
4.1.3. Países Baixos.....	9
4.1.4. Alemanha.....	11
4.2. Análise do enquadramento legal de cada país referente ao sistema de depósito.....	13
4.3. Análise da categoria das bebidas, do material e do volume das embalagens aceites .....	16
4.4. Análise do tipo e quantidade de pontos de retoma em cada país.....	17
4.5. Análise do âmbito geográfico dos sistemas de depósito .....	17
4.6. Análise do valor de depósito aplicado em cada país.....	17
4.7. Análise das taxas de devolução registadas em cada país .....	18
4.8. Análise das dificuldades experienciadas por cada país na implementação dos sistemas de depósito .....	19
5 Discussão .....	21
5.1 Modelo de gestão .....	21
5.1.1 Responsabilidades dos intervenientes.....	21
5.1.2 Caracterização dos operadores centrais .....	24
5.1.3 Processamento do material devolvido .....	25
5.1.4 Componente financeira.....	25
5.2 Enquadramento legal.....	26
5.3 Categoria das bebidas aceites em cada sistema de depósito .....	29

iv

5.4	Tipo do material das embalagens aceites em cada sistema de depósito .....	30
5.5	Volume das embalagens aceites em cada sistema de depósito .....	30
5.6	Tipo e quantidade de pontos de retoma .....	31
5.7	Âmbito geográfico dos sistemas de depósito.....	31
5.8	Valor do depósito.....	32
5.9	Taxa de devolução .....	33
5.10	Dificuldades experienciadas pelos países estudados .....	35
6	Conclusão .....	37
7	Referências Bibliográficas.....	38

## Índice de Figuras e Tabelas

---

Figura 4.1 - Fluxos financeiro e de material existentes nos sistemas de depósito norueguês e lituano .....	9
Figura 4.2 - Fluxos financeiro e de material existentes no sistema de depósito holandês.....	11
Figura 4.3 - Fluxos financeiro e de material existentes no sistema de depósito alemão .....	13
Tabela 4.1 - Aspectos legislativos dos sistemas de depósito de cada país .....	15
Tabela 4.2 - Categorias das bebidas aceites e excluída, materiais e volumes das embalagens abrangidos pelos sistemas de depósito.....	16
Tabela 4.3 - Locais de retoma e número de pontos de recolha com RVMs e manuais.....	17
Tabela 4.4 - Valor do depósito de cada um dos sistemas de depósito estudados .....	18
Tabela 4.5 - Taxa de devolução registada nos países estudados .....	18
Tabela 4.6 - Taxa de devolução de cada material de embalagem.....	19
Tabela 4.7 – Dificuldades dos países estudados na implementação do sistema de depósito. ....	20

## 1 Introdução

---

No âmbito do Mecanismo Financeiro do Espaço Económico Europeu 2014-2021, **EEA Grants**, foi aprovado o Projeto Pré-definido-1: “*Regulamentação do sistema de depósito de embalagens de bebidas em plástico, vidro, metais ferrosos e alumínio*” (PDP-1), que tem como objetivo o desenvolvimento do modelo regulatório do futuro sistema de depósito, instituído pela Lei n.º 69/2018, de 26 de dezembro, obrigatório a partir de 1 de janeiro de 2022.

Este Projeto (PDP-1), no valor de 150.000 €, é financiado em 85% pelo referido Mecanismo Financeiro 2014-2021, **EEA Grants**, e os restantes 15 % pela Secretaria-Geral do Ambiente e da Ação Climática.

O referido Projeto enquadra-se no Programa Ambiente, Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono, abreviadamente, “Programa Ambiente”, cujo operador é a Secretaria-Geral do Ambiente e da Ação Climática (SGAAC).

A Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA) é o Promotor do Projeto, sendo a Direção Geral das Atividades Económicas o seu Parceiro de Projeto.

Uma das atividades previstas neste Projeto é a elaboração de um relatório com a “Análise Comparada das melhores práticas em sistemas de depósito de embalagens de bebidas na União Europeia”, conforme cláusula 6.ª do contrato de projeto celebrado entre a SGAAC e a APA.

É esta análise comparada que é apresentada no presente relatório.



## 2 Objetivo

---

O objetivo deste trabalho é realizar uma análise comparada das melhores práticas de quatro países europeus relativamente a sistemas de depósito para embalagens de bebidas de utilização única. Abordaram-se os seguintes parâmetros dos sistemas:

- a. Análise de diferentes modelos de gestão de sistemas de depósito;
- b. Análise do enquadramento legal de cada país referente aos sistemas de depósito;
- c. Análise da categoria das bebidas aceites em cada sistema de depósito;
- d. Análise do tipo de material das embalagens aceite em cada sistema de depósito;
- e. Análise do volume das embalagens aceite em cada sistema de depósito;
- f. Análise do tipo e quantidade de pontos de retoma em cada país;
- g. Análise do âmbito geográfico de cada sistema de depósito;
- h. Análise do valor de depósito aplicado em cada país;
- i. Análise das taxas de devolução registadas em cada país;
- j. Análise das dificuldades experienciadas por cada país na implementação do sistema de depósito;

### 3 Metodologia

---

O modo de funcionamento do futuro sistema de depósito, em Portugal, ainda está, à data, a ser planeado. Para ajudar a definir como o sistema irá funcionar, realizou-se uma análise comparada das melhores práticas na Europa relativamente a sistemas de depósito. Face à impossibilidade de analisar as práticas de todos os países do espaço Europeu com estes sistemas, foram selecionados quatro países: Noruega, Lituânia, Países Baixos e Alemanha. Cada um destes países foi escolhido por razões específicas: a Noruega, por ser considerada um dos países de referência no estabelecimento destes sistemas (Infinitum, 2018); a Lituânia, por ser um caso de sucesso, tendo atingido uma taxa de recolha de embalagens para bebidas de 74% logo no primeiro ano e de 92% no segundo, sendo que antes da implementação do sistema de depósito, a taxa de recolha destas embalagens era de 35% (USAD, 2018a); os Países Baixos, por terem um sistema de depósito que só abrange garrafas de PET com capacidade de 0,75 L ou superior, sendo o único país europeu que não aceita embalagens de tamanho menor (ReLoop Platform and CM Consulting, 2018) e a Alemanha, por ser o país que apresenta a maior taxa de devolução de embalagens para bebidas (98%) (ReLoop Platform and CM Consulting, 2018).

Nesta análise comparada, foram avaliados 10 parâmetros do sistema de depósito: o modelo de gestão do sistema, o enquadramento legal dos sistemas de depósito, a categoria das bebidas abrangidas, os materiais e volumes das embalagens abrangidos, os pontos de retoma, o âmbito geográfico, o valor do depósito, a taxa de devolução e os desafios e dificuldades sentidos pelos países na implementação do sistema. O estudo do modelo de gestão focou-se no tipo de gestão, no número de sistemas de depósito em cada país, na administração e supervisão do sistema, nas responsabilidades dos diferentes intervenientes, na caracterização dos operadores centrais e nos fluxos financeiros. O estudo do enquadramento legal centrou-se na existência, ou não, de uma legislação referente a estes sistemas, na sua obrigatoriedade, nas isenções e nos benefícios da adesão por parte dos embaladores e importadores. A categoria das bebidas abrangidas e o material e volume das embalagens foram estudados para se analisar a amplitude do sistema, especificamente, em relação a quantos produtos diferentes são abrangidos por cada sistema. Os pontos de retoma são dos fatores mais importantes do sistema de depósito, podendo ter um impacto significativo na taxa de devolução (Gander, 2018). A sua localização e quantidade irá influenciar a adesão dos consumidores, já que se não forem disponibilizados pontos de retoma facilmente acessíveis, os consumidores não irão devolver as embalagens (DEFRA, 2019). Assim, estudou-se a sua localização, a quantidade de pontos de retoma, tanto manuais como RVMs<sup>1</sup>, e a percentagem retomada por cada um destes métodos. O âmbito geográfico foi integrado nesta análise por ser um fator que influencia a conveniência para o consumidor mas, também, as despesas deste sistema (Gander, 2018). Quanto maior o âmbito geográfico, mais conveniente é para o consumidor, mas mais dispendiosa e complexa é a sua gestão (Gander, 2018). O valor do depósito foi estudado por ser considerado dos fatores mais importantes para o sucesso de um sistema de depósito, uma vez que é o incentivo para o consumidor aderir

---

<sup>1</sup> Reverse Vending Machine - Pontos de retoma automáticos que funcionam como máquinas de venda automática inversas

(TOMRA, 2020). Para se poderem comparar os valores de depósito, utilizou-se a tabela “*Monthly Comparative Price Levels*” da OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)<sup>2</sup> e converteram-se os valores de depósito de cada país para o valor do euro no contexto económico português. Esta tabela compara preços entre diferentes países usando um conjunto de bens para comparar o poder económico entre os mesmos. Por exemplo, tendo em conta o estudo atual e as realidades económicas de cada país, um depósito de 0,25€ na Alemanha equivale a um valor de depósito de 0,21€ em Portugal, ou seja, um conjunto de bens que custa 0,25€ na Alemanha, custará 0,21€ em Portugal. Os valores foram retirados do site da OECD a 16 de fevereiro de 2020. A taxa de devolução foi incluída por ser o principal indicador do sucesso destes sistemas (Gander, 2018). Por fim, foram estudadas as dificuldades e desafios sentidos por estes países na implementação dos seus sistemas de depósito, com o objetivo de poder evitar enfrentar os mesmos problemas.

Os dados apresentados foram pesquisados na Internet. Foram utilizados vários artigos, websites e relatórios. Os dados noruegueses resultam, maioritariamente, de vários relatórios da plataforma Reloop<sup>3</sup>, do relatório anual de 2018 da Infinitum (operador central do sistema de depósito norueguês) obtido na página da empresa<sup>4</sup> e de apresentações em PowerPoint cedidos pela Infinitum<sup>5</sup> e pela Tomra<sup>6</sup> (empresa fabricante de RVMs). O sistema lituano foi estudado predominantemente através de artigos, de relatórios da plataforma Reloop e do website da USAD<sup>7</sup> (operador central do sistema de depósito lituano). Os dados dos Países Baixos foram retirados de vários relatórios da plataforma Reloop e da consultora GIZ<sup>8</sup> e do website da SRN<sup>9</sup> (um dos operadores centrais existentes nos Países Baixos). Os dados alemães foram adquiridos de vários relatórios da plataforma Reloop e do website da DPG<sup>10</sup> (administrador do sistema de depósito alemão).

<sup>2</sup> OECD, 2020. Monthly Comparative Price Levels [WWW Document]. Mon. Comp. Price Levels. URL <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=CPL> (acessado 2.16.20).

<sup>3</sup> <https://www.reloopplatform.org/>

<sup>4</sup> Infinitum, 2019. Infinitum Annual Report 2018 [WWW Document]. URL <https://infinitum.no/english/infinitum-annual-report-2019> (acessado 7.14.20).

<sup>5</sup> PowerPoint cedido à APA pela Infinitum

<sup>6</sup> PowerPoint cedido à APA pela TOMRA

<sup>7</sup> <https://grazintiverta.lt/en/for-business/#top>

<sup>8</sup> <https://www.giz.de/expertise/html/61025.html>

<sup>9</sup> <https://www.retourverpakking.nl/>

<sup>10</sup> <https://dpg-pfandsystem.de/index.php/en/>

## 4 Resultados

---

### 4.1. Análise de diferentes modelos de gestão de sistemas de depósito

Durante esta análise, o modelo de gestão dos países será caracterizado como centralizado ou descentralizado. No modelo de gestão centralizado, existe um operador central responsável pelos fluxos financeiros e de material entre os embaladores e importadores e os revendedores (Balcers et al., 2019; Gandy et al., 2008). Num país podem existir vários sistemas de depósito, cada um com o seu próprio operador central (Bunemann et al., 2018). No modelo de gestão descentralizado, não existe nenhuma empresa responsável pelos fluxos financeiros e de material entre a indústria e o retalho (Anker Andersen, 2016; Gandy et al., 2008)

#### 4.1.1. Noruega

A Noruega adotou um modelo de gestão centralizado (Larsson, 2019). O operador central e administrador deste sistema é a Infinitum (Infinitum, 2019a; ReLoop Platform and CM Consulting, 2018).

Neste país existe um imposto para embalagens de bebidas que é constituído por duas componentes: um imposto básico, de valor fixo, e um imposto ambiental, cujo valor varia consoante a taxa de devolução. Quando a taxa de devolução é superior a 25%, o imposto ambiental começa a diminuir proporcionalmente ao aumento desta, sendo nulo quando a taxa é igual ou superior a 95% (Infinitum, 2019b).

A existência do imposto ambiental encarece a colocação de latas e garrafas de PET no mercado (Maldum, 2019). Para reduzir os custos associados a este imposto, os embaladores e importadores de bebidas em embalagens não reutilizáveis e os revendedores formaram uma organização privada, a Infinitum, responsável pelo desenvolvimento e operação do sistema de depósito para latas e garrafas de plástico (Infinitum, 2019a). Se o sistema de depósito da Infinitum atingir uma taxa de devolução de 95%, o imposto ambiental para os seus membros passará a ser zero (Maldum, 2019).

As principais funções da Infinitum incluem financiar toda a logística do sistema, fornecer as RVMs aos revendedores, gerir os critérios de marcação das embalagens, verificar as especificações técnicas das garrafas antes de serem incluídas no sistema de depósito, vender o material recolhido aos recicladores e pagar uma taxa de operação aos revendedores (Maldum, 2019; Spasova, 2019). Esta taxa tem como propósito cobrir os custos do investimento nas RVMs, compensar a área usada para retoma e armazenamento das embalagens e o pagamento da mão-de-obra necessária para operar as RVMs (Maldum, 2019). A Infinitum tem, ainda, três instalações de processamento onde ocorre parte da logística do sistema, nomeadamente a triagem, enfardamento e contagem das embalagens e o seu envio para reciclagem (Spasova, 2019). Os depósitos que não foram reembolsados ao

consumidor (correspondentes às embalagens não devolvidas pelos consumidores) e o material devolvido (embalagens vazias devolvidas) pertencem à Infinitum (Infinitum, 2018; Reloop Platform and CM Consulting, 2018).

Para aderirem ao sistema, os embaladores e importadores têm de seguir um conjunto de regras quanto à marcação das embalagens e às suas especificações técnicas e passar a cobrar um depósito pelos seus produtos. As regras de marcação são a obrigatoriedade de um código de barras e do símbolo do depósito (símbolo distintivo da Infinitum) no rótulo ou na própria embalagem. Este símbolo indica aos consumidores que o valor depósito será reembolsado quando a embalagem vazia for devolvida e ajuda os funcionários dos pontos de retoma manual a identificarem as garrafas pertencentes ao sistema.

As especificações técnicas impostas referem-se à forma e material da embalagem, material da tampa e do rótulo e tipo de cola utilizado nas garrafas de PET. Se estas características não cumprirem os requisitos impostos pela Infinitum, o produto não será aceite (Infinitum, 2019a). Para verificar estas condições, as garrafas são sujeitas a vários testes técnicos.

Os embaladores e importadores membros deste sistema têm de pagar uma taxa única de registo, uma taxa por cada produto novo colocado no mercado e taxas administrativas (Spasova, 2019). Estas últimas variam consoante o material da embalagem, o tipo de código de barras utilizado, a cor da embalagem, no caso das garrafas de plástico, e o grau de cobertura do rótulo/revestimento (Infinitum, 2020a). Se a embalagem de plástico for colorida ou se as latas de metal tiverem um rótulo ou revestimento que cubra mais de 75% da embalagem, a reciclagem pode enfrentar problemas e o material resultante não ter qualidade suficiente para formar novas garrafas e latas (Maldum, 2019; Recycle Colorado, 2019; Spasova, 2019). Consequentemente, o preço de venda destas embalagens aos recicladores é inferior. Assim, embaladores e importadores que utilizem embalagens com estas características pagam taxas administrativas mais elevadas (Maldum, 2019).

Todos os revendedores que vendam embalagens de bebidas com o símbolo do depósito estão obrigados a aceitar as garrafas e as latas vazias e a reembolsar o consumidor (Spasova, 2019). Para o efeito, têm que se registar junto da Infinitum, sem custos, e escolher se a recolha será através de RVMs ou manualmente. No primeiro caso, têm que fazer um acordo com um fornecedor de RVMs aprovado pela Infinitum (Infinitum, 2018; Spasova, 2019). No segundo caso, os funcionários verificam se as embalagens não estão danificadas e se têm o símbolo do depósito e o código de barras legível, sendo necessárias estas três condições para haver lugar ao reembolso (Spasova, 2019). Os revendedores são, ainda, responsáveis por armazenar as embalagens recolhidas em sacos específicos (sacos localizáveis com códigos de barras e chips RFID) aprovados pela Infinitum (Maldum, 2019). No caso da retoma manual, os sacos devem conter também selos específicos e autocolantes que identifiquem o revendedor (Maldum, 2019; Spasova, 2019), sendo, posteriormente, transportados para uma das unidades de triagem da Infinitum (Maldum, 2019).

As RVMs registam as embalagens devolvidas, bastando ao fornecedor das máquinas fazer o *download* desta informação para se obterem os dados de devolução, sendo que no caso da

retoma manual estes dados são obtidos nas unidades de triagem da Infitum através da contagem do conteúdo dos sacos (Spasova, 2019). Com base neles, a Infitum calcula o valor do depósito a reembolsar a cada um dos revendedores e o valor da taxa de operação a pagar (Infitum, 2019c, 2019d).

A supervisão deste sistema cabe à Agência Norueguesa do Ambiente (NEA). Esta é responsável por aprovar os sistemas de depósito e por estabelecer a taxa de devolução que o sistema deve atingir, a qual é definida com um ano de antecedência, servindo de base para a redução do imposto ambiental. Os dados da reciclagem devem ser declarados anualmente a esta agência (Spasova, 2019).

Na Figura 4.1, encontra-se um esquema com os fluxos de material e financeiro existentes no sistema de depósito norueguês.

#### 4.1.2. Lituânia

A Lituânia adotou igualmente um sistema de gestão centralizado. O administrador e operador central é a Užstatu Sistemų Administratorius (USAD) (Balcers et al., 2019).

A USAD é uma organização fundada e gerida pela associação de cervejeiras lituanas, pela associação lituana de empresas de comércio e pela associação lituana de produtores de água mineral natural (Balcers et al., 2019; USAD, 2020a). As suas funções incluem gerir os critérios de marcação das embalagens, fornecer os meios de retoma aos revendedores, reembolsar-lhes os depósitos, pagar-lhes a taxa de operação, transportar os materiais recolhidos para os seus centros de contagem e gerir os fluxos dos depósitos. A USAD é ainda responsável por realizar atividades educativas e sensibilizar os cidadãos sobre o sistema de depósito e a gestão de resíduos de embalagens (USAD, 2020a). Os depósitos que não foram reembolsados aos consumidores e os rendimentos provenientes da venda do material devolvido nos pontos de retoma vão para a USAD, que, conjuntamente com as taxas pagas pelos embaladores e importadores, serão utilizados para pagar os custos de operação do sistema (Balcers et al., 2019; USAD, 2020a).

De acordo com as leis lituanas, os embaladores e importadores são responsáveis pelos resíduos de embalagens resultantes dos bens que colocam no mercado, tendo de pagar um imposto de poluição (Seimas, 1999). Contudo, os que cumprem as metas estabelecidas pelo Governo relativamente à recolha e reciclagem de embalagens ficam isentos de pagar este imposto (Seimas, 1999). Adicionalmente, os embaladores e importadores de produtos sujeitos a depósito têm que estabelecer contrato com a USAD (Seimas, 2014). Este contrato deve incluir as normas para a gestão dos depósitos, submissão de relatórios, registo de produtos e outras obrigações da USAD (USAD, 2018b). As obrigações dos embaladores e importadores incluem marcar as embalagens com o código de barras e o símbolo do depósito, cobrar o valor de depósito por cada embalagem vendida aos revendedores, bem como pagar as taxas administrativas, a taxa única de registo e taxa única de registo de cada produto (Balcers et al., 2019; Spasova, 2019; USAD, 2018b).



Relativamente aos revendedores, as suas obrigações incluem aceitar as embalagens vazias dos consumidores, independentemente de terem vendido a embalagem ou não, reembolsando o valor do depósito, organizar os pontos de retoma que podem ser no local de venda ou nas proximidades, sem exceder os 150 m de distância, e ainda informar, através de um poster (A3 ou maior), os consumidores como podem devolver as embalagens (Balcers et al., 2019; Seimas, 2014; Spasova, 2019; USAD, 2020b). Apenas as embalagens completamente vazias, sem danos significativos e com o símbolo do depósito e o código de barras visíveis e identificáveis terão o valor do depósito reembolsado (Spasova, 2019).

Os revendedores podem recolher as garrafas e latas manualmente ou com RVMs, sendo que neste caso o operador central é responsável por as fornecer (USAD, 2020a). Para este efeito, a USAD propôs aos fabricantes de RVMs a utilização destes equipamentos, sem os adquirir, sendo o seu valor compensado por taxas aplicadas a cada embalagem recolhida (Balcers et al., 2019; Spasova, 2019; USAD, 2018a). Assim, embora existam algumas RVMs que são propriedade dos revendedores, a maioria das instaladas na Lituânia pertencem aos seus fabricantes. Os proprietários das máquinas são responsáveis pela sua manutenção e reparação (Spasova, 2019).

A USAD paga uma taxa de operação aos revendedores por cada embalagem recolhida para cobrir os custos relacionados com o espaço e a mão-de-obra, fornecendo-lhes os sacos, selos e autocolantes para a retoma das embalagens, bem como o transporte destas para as suas unidades de triagem (Balcers et al., 2019; Spasova, 2019).

O Ministério do Ambiente é a instituição responsável pela supervisão do sistema de depósito (Balcers et al., 2019), tendo a USAD a obrigação de lhe submeter os planos de atividades e os relatórios financeiros e organizacionais (Balcers et al., 2019).

Na Figura 4.1, encontra-se um esquema com os fluxos de material e de dinheiro existentes no sistema de depósito lituano.

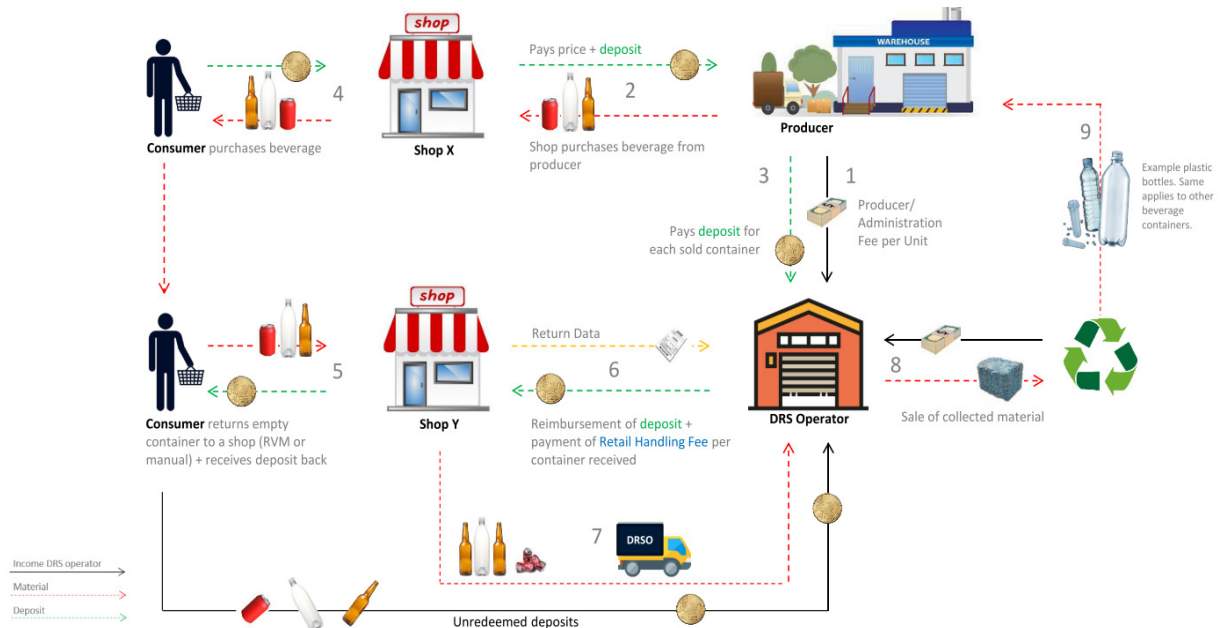


Figura 4.1 - Fluxos financeiro e de material existentes nos sistemas de depósito norueguês e lituano. Nesta imagem, as setas pretas representam os rendimentos do operador central, as setas vermelhas representam o percurso do material e as setas verdes correspondem ao percurso do depósito. No primeiro passo deste ciclo, os embaladores e importadores pagam taxas administrativas e taxas por produto ao operador central. Seguidamente, o revendedor compra as bebidas ao embalador/importador, pagando um depósito, valor adicional ao preço. No terceiro passo o embalador/importador transfere o depósito pago pelos revendedores ao operador central. De seguida, o consumidor compra as bebidas no revendedor, pagando o mesmo depósito extra que é adicional ao preço do produto. Após a sua utilização, o consumidor devolve a embalagem vazia ao revendedor e recebe um reembolso correspondente ao depósito que pagou. Os depósitos que não foram reembolsados ao consumidor vão para o operador central. Posteriormente, o operador central paga o reembolso do depósito das embalagens devolvidas pelo consumidor ao revendedor e paga, também, a taxa de operação. O revendedor, por sua vez, fornece o material devolvido e os dados sobre as garrafas devolvidas ao operador central. Este encaminha o material devolvido para reciclagem, vendendo-o aos recicladores, ficando com as receitas respetivas. O material resultante da reciclagem vai para os embaladores e importadores e dá-se o início de um novo ciclo. O sistema lituano também inclui embalagens de vidro enquanto o norueguês não (TOMRA, 2020)

### 4.1.3. Países Baixos

Tal como a Noruega e a Lituânia, os Países Baixos têm um sistema centralizado. Existem vários sistemas de depósito e, conseqüentemente, vários operadores centrais no país. O sistema operado pela Stichting Retourverpakkingen Nederlands (SRN) é o que inclui mais garrafas e do qual fazem parte vários supermercados (Bunemann et al., 2018; Spasova, 2019) e, por isso, será esse o sistema analisado neste estudo.

Em 2005, foi publicado um diploma sobre a gestão de embalagens, papel e cartão, que estabelece que as empresas são responsáveis pela prevenção, retoma e reciclagem dos resíduos resultantes da utilização dos produtos que colocam no mercado (Bunemann et al., 2018; Spasova, 2019). Conseqüentemente, os embaladores e importadores de águas minerais e de refrigerantes, em conjunto com a indústria do comércio alimentar, criaram a SRN (Spasova, 2019). A SNR é responsável por gerir o fluxo financeiro entre embaladores e importadores e revendedores, definir os critérios de marcação, cobrar uma taxa administrativa aos embaladores e importadores e pagar a taxa de operação aos revendedores. As suas funções incluem, ainda, a contagem e triagem dos produtos devolvidos, a venda do material



recolhido se os seus embaladores e importadores o permitirem e a elaboração de relatórios para os participantes da indústria e do retalho (Spasova, 2019; SRN, 2016a). Os custos de operação do sistema são cobertos pelas taxas administrativas aplicadas aos embaladores e importadores (Spasova, 2019).

Nos Países Baixos, a adesão a um sistema de depósito não é obrigatória mas se os embaladores e importadores não aderirem a um destes sistemas terão de aderir à associação Afvalfonds Verpakkingen, um sistema de gestão de resíduos de embalagens (Afvalfonds Verpakkingen, 2020), onde pagam taxas mais elevadas por cada embalagem colocada no mercado (Spasova, 2019). No primeiro caso, têm que rotular devidamente as suas embalagens, assegurar o transporte das embalagens devolvidas entre os revendedores e os centros de contagem e determinar qual o destino do material recolhido, ou seja, se é enviado diretamente para reciclagem ou se é vendido (Spasova, 2019; SRN, 2016b). Os depósitos que não forem reembolsados vão para os embaladores e importadores (Reloop Platform and CM Consulting, 2018).

Os revendedores são responsáveis pela organização da retoma das garrafas vazias sujeitas a depósito, podendo escolher entre retoma manual e RVMs (adquirindo-as, neste caso) (Spasova, 2019) e pelo envio das mesmas para os seus centros de distribuição. Aqui, os sacos com as garrafas devolvidas devem ser fechados com selos especiais fornecidos pela SRN (SRN, 2016b) sendo, posteriormente, transportados para os centros de contagem desta organização. Nestes centros, as garrafas são analisadas com base no código de barras e compactadas para serem vendidas ou enviadas diretamente para reciclagem (Bunemann et al., 2018). Com base nos dados da contagem e nos códigos de barras, a SRN reembolsa os depósitos, paga a taxa de operação aos revendedores e elabora relatórios sobre todos os seus membros. Estes relatórios incluem a taxa de devolução e toda a informação financeira, incluindo as taxas de operação pagas e o valor do depósito a reembolsar aos revendedores (Bunemann et al., 2018).

A administração dos diversos sistemas de depósito holandeses cabe ao respetivo operador central (Reloop Platform and CM Consulting, 2018) e a sua supervisão cabe ao Ministério das Infraestruturas e do Ambiente (Spasova, 2019). Embaladores e importadores que coloquem mais de 50 000 kg de embalagens no mercado anualmente devem submeter relatórios anuais sobre a implementação do sistema de depósito, acompanhados de documentos que confirmem os dados (Spasova, 2019).

Na Figura 4.2, encontra-se um esquema com os fluxos de material e financeiro existentes no sistema de depósito holandês.

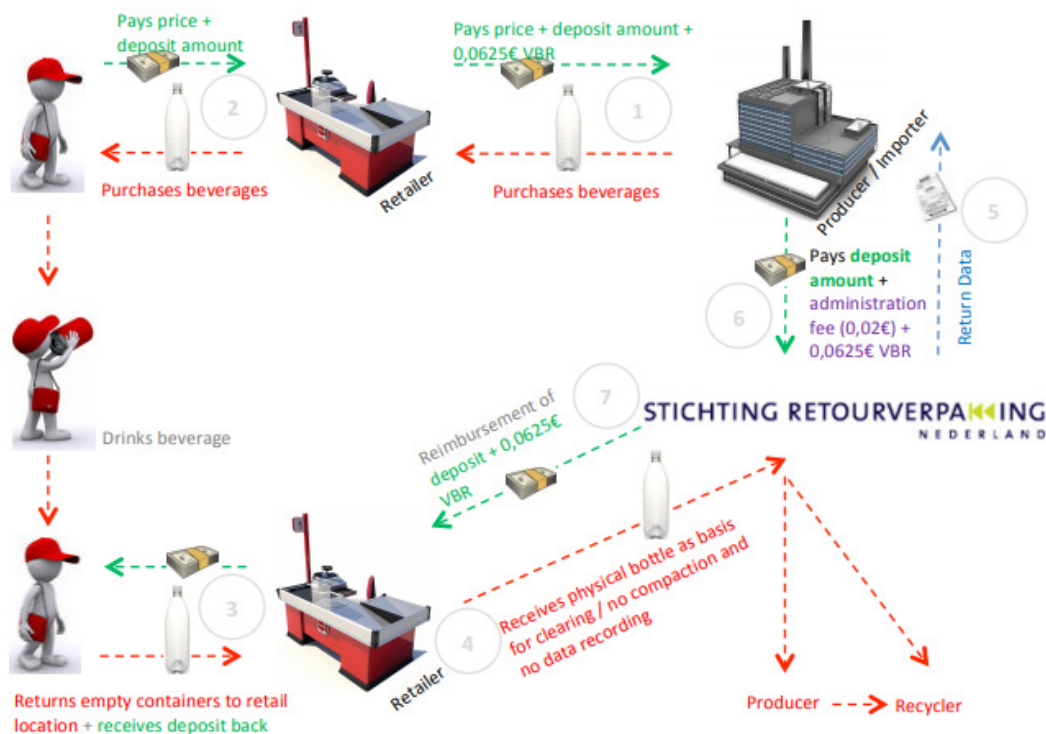


Figura 4.2 - Fluxos financeiro e de material no sistema de depósito holandês. Este ciclo começa com o revendedor a comprar as bebidas ao embalador/importador, pagando um depósito adicional ao preço. De seguida, o embalador/importador transfere o depósito pago pelos revendedores ao operador central e paga também as taxas administrativas. O consumidor compra as bebidas no revendedor, pagando o mesmo depósito, adicional ao preço do produto. Após a sua utilização, o consumidor devolve a embalagem vazia ao revendedor e recebe o valor do depósito. O operador central paga o reembolso do depósito das embalagens devolvidas pelo consumidor ao revendedor e paga, também, a taxa de operação (retratada na imagem como VBR). O revendedor, por sua vez, entrega as garrafas devolvidas ao operador central, que as encaminha para os respetivos produtores ou para reciclagem se estes o desejarem. (Reloop Platform and CM Consulting, 2018)

#### 4.1.4. Alemanha

Ao contrário dos países anteriores, a Alemanha tem um sistema descentralizado, isto é, não existe nenhuma empresa responsável pelos fluxos financeiros e de material entre a indústria e o retalho (Anker Andersen, 2016; Gandy et al., 2008). O sistema de depósito é obrigatório e os embaladores, importadores e revendedores são responsáveis pela sua gestão (Spasova, 2019). Foi criada uma organização para colaborar na gestão deste sistema, a Deutsche Pfandgesellschaft (DPG) (DPG, 2019a; Morawski, 2009).

A DPG é uma empresa fundada pela Federação Alemã de Retalho e pela Federação Alemã da Indústria Alimentar, com o objetivo de definir e estabelecer a base organizacional e judicial para a implementação do sistema de depósito (Anker Andersen, 2016; DPG, 2018). As suas principais funções consistem em definir as condições e critérios para a implementação do sistema, operacionalizar uma base de dados central, gerir os critérios de marcação, administrar o conjunto de acordos entre a indústria e o retalho, gerir a interface de tecnologias

de informação e as certificações, supervisionar o uso do seu símbolo (símbolo do depósito) e trabalhar ao nível do marketing e relações públicas do sistema (DPG, 2019a). As operações da DPG são financiadas pelas quotas pagas pelos embaladores e importadores que pertencem ao sistema (Anker Andersen, 2016).

Para pertencerem a este sistema, os embaladores e importadores têm de se registar na DPG (Spasova, 2019), bem como os seus produtos, e de pagar uma taxa de participação (DPG, 2020a). São obrigados a colocar nas embalagens a marcação imposta pela DPG (DPG, 2019b), constituída pelo símbolo e por um código de barras, que servem para identificar que a embalagem pertence ao sistema da DPG, indicar o valor do depósito, identificar a embalagem nas RVMs, protegendo contra a fraude, e, ainda, os embaladores e importadores de cada produto, permitindo efetuar o acerto de contas relativamente aos depósitos (DPG, 2019b).

Quanto aos revendedores, as suas obrigações passam por organizar a retoma das embalagens de bebidas, reembolsar os consumidores pelas embalagens devolvidas, encaminhá-las para reciclagem, pagar uma taxa de participação à DPG e pedir o reembolso do depósito aos embaladores e importadores com base nos dados das RVMs e dos centros de contagem. (DPG, 2020b; Morawski, 2009). São, ainda, responsáveis pela aquisição e manutenção das RVMs em fornecedores aprovados pela DPG e/ou organizar a recolha manual e subsequente registo num centro de contagem e triagem aprovado pela DPG (DPG, 2020b; Morawski, 2009). Nestes centros, as embalagens vazias são triadas, processadas e recicladas. Os revendedores podem executar estas tarefas ou delegá-las a terceiros (Morawski, 2009).

Os revendedores podem optar por recolher as embalagens através de RVMs ou manualmente. No primeiro caso, as máquinas têm de ser certificadas pela DPG, entrar na base de dados desta e serem associadas a um revendedor específico (DPG, 2020b). Quando as garrafas e latas são colocadas na máquina, esta verifica a sua validade com base na marcação da DPG e no código de barras (DPG, 2020b). Todas as embalagens devolvidas são registadas eletronicamente no ponto de venda através das RVMs e compactadas para que não se repita o processo de devolução, sendo os dados de devolução calculados automaticamente com base nos registos destas máquinas (DPG, 2020b). No caso da retoma manual, as embalagens são transportadas para centros de contagem pertencentes a operadores certificados, onde são colocadas em RVMs industriais para se registá-las e se obterem os dados de devolução (DPG, 2020c; Spasova, 2019).

Com base nos registos das RVMs e na contagem das embalagens devolvidas manualmente, os revendedores fazem um pedido de reembolso do depósito aos embaladores e importadores. Estes são identificados através do código de barras e da base de dados da DPG (DPG, 2020d; Morawski, 2009). Adicionalmente, um revendedor pode cobrar uma taxa de operação ao embalador ou importador desde que tal seja previamente acordado entre as partes (Morawski, 2009). Frequentemente, os embaladores, importadores e revendedores delegam as funções de compensação dos valores de depósito, dos sistemas de informação tecnológica, da venda e fornecimento de RVMs e de logística a empresas especializadas

nestes serviços que tenham um acordo de licenciamento com a DPG (Morawski, 2009; Spasova, 2019). Os depósitos que não forem reembolsados ficam para os embaladores e importadores enquanto os revendedores ficam com o material recolhido podendo vendê-lo à indústria recicladora (DPG, 2020b). Os custos de operação são partilhados pela indústria e pelo retalho (DPG, 2020d).

A administração deste sistema recai sobre a DPG e a supervisão compete ao Governo Federal (Spasova, 2019).

Na Figura 4.3, encontra-se um esquema com os fluxos de material e financeiro existentes no sistema de depósito alemão.

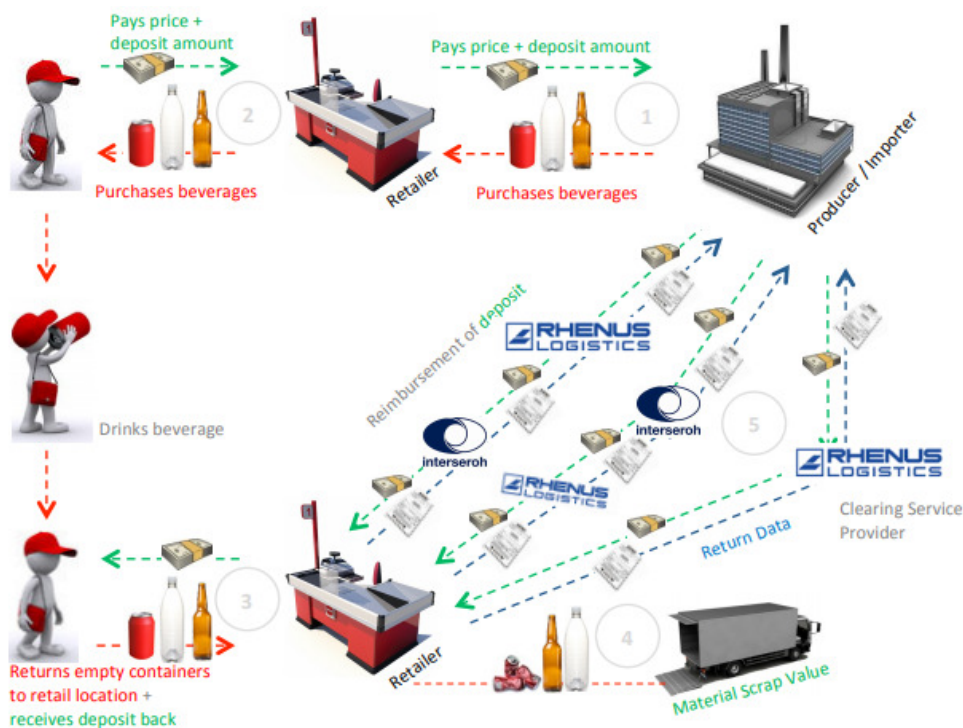


Figura 4.3 - Fluxos financeiro e de material existentes no sistema de depósito alemão. Este ciclo começa com o revendedor a comprar as bebidas ao embalador/importador, pagando um depósito além do preço. O consumidor compra as bebidas no revendedor, pagando o mesmo depósito adicional ao preço do produto. Após a sua utilização, o consumidor devolve a embalagem vazia ao revendedor e recebe o valor do depósito. O revendedor fornece os dados sobre as garrafas devolvidas ao embalador/importador e este reembolsa o depósito referente a essas garrafas ao revendedor. O revendedor encaminha o material devolvido para reciclagem. Nesta imagem, as empresas interseroh e Rhenus Logistics são empresas terceiras contratadas pelo revendedor e pelo embalador/importador para gerirem o sistema. (Reloop Platform and CM Consulting, 2018)

## 4.2. Análise do enquadramento legal de cada país referente ao sistema de depósito

De modo a perceber melhor o processo de implementação destes sistemas, estudou-se a sua obrigatoriedade, a existência de regulamentação legal, as isenções previstas e a existência ou não de benefícios para os embaladores e importadores que adiram ao sistema.

Embora em todos os países analisados exista uma lei que regulamente o sistema de depósito para recolha de garrafas e latas, este só é obrigatório na Alemanha e na Lituânia, sendo de carácter voluntário na Noruega e nos Países Baixos (ReLoop Platform and CM Consulting, 2018).

Na Lituânia e nos Países Baixos, as respetivas leis permitem que certos revendedores, consoante a área da sua loja, estejam isentos de participar no sistema de depósito, podendo fazê-lo de forma voluntária (MoE, 2020; Seimas, 2014; Spasova, 2019). Na Lituânia, estações de serviço, bares, restaurantes, quiosques, grandes armazéns e operadores de transportes que transportem passageiros por rotas internacionais estão, também, isentos de participar no sistema (Seimas, 2014). Na Alemanha, revendedores com áreas de loja reduzidas podem aceitar apenas embalagens das marcas que vendam. No que diz respeito aos embaladores e importadores, nos Países Baixos, estes, consoante a quantidade de garrafas que colocam no mercado, estão isentos de participar no sistema de depósito (Spasova, 2019). Na Alemanha, só os embaladores e importadores que embalem as bebidas em embalagens ecológicas estão isentos (DerGrünePunkt, 2019; Federal Government, 2009). Na Tabela 4.1 estão descritas com maior detalhe as condições para a isenção dos revendedores e dos embaladores e importadores.

Na Noruega e nos Países Baixos a participação no sistema de depósito não é obrigatória, mas traz benefícios aos embaladores e importadores. No caso da Noruega, existe um imposto ambiental para embalagens de bebidas cobrado aos embaladores e importadores (Infinitum, 2019b). No entanto, quando a taxa de devolução destas embalagens é superior a 25%, o imposto ambiental começa a diminuir proporcionalmente ao aumento desta. Se o sistema de depósito atingir uma taxa de devolução de 95%, o imposto ambiental passa a ser nulo (Infinitum, 2019b). Deste modo, os embaladores e importadores noruegueses beneficiam de aderirem ao sistema de depósito. Nos Países Baixos, o sistema de depósito não é obrigatório, mas se os embaladores e importadores não aderirem a um, então, terão de aderir à associação Afvalfonds Verpakkingen onde terão de pagar taxas mais elevadas por embalagem (Spasova, 2019). Assim, verifica-se que na Noruega e nos Países Baixos, embora o sistema de depósito não seja obrigatório, existem benefícios financeiros para os embaladores e importadores que adiram a um destes sistemas. Na Lituânia, o sistema de depósito é obrigatório e os embaladores e importadores ao cumprirem as metas estabelecidas pelo Governo relativamente à recolha e reciclagem de embalagens, ficam isentos de pagar o imposto de poluição (Seimas, 1999). Por fim, no caso da Alemanha não foram encontrados benefícios para os embaladores e importadores que adiram ao sistema de depósito, o qual é obrigatório.



Tabela 4.1 - Aspetos legislativos dos sistemas de depósito de cada país. Esta tabela indica qual o ano de implementação do sistema de depósito em cada país, se é regulamentado por lei, a sua obrigatoriedade, as suas isenções e os benefícios de adesão para os embaladores e importadores que adiram a um sistema de depósito

Países	Ano de implementação do sistema de depósito	Obrigatório por lei	Regulamentado por lei	Isenções	Benefícios de adesão por parte dos embaladores e importadores
Noruega	1999	Não	Sim	-	Imposto ambiental para embalagens de bebidas cujo valor varia consoante a taxa de devolução. Quando a taxa de devolução é superior a 25%, o imposto ambiental começa a diminuir proporcionalmente ao aumento desta. Se o sistema de depósito atingir uma taxa de retoma de 95% o imposto ambiental passa a ser zero.
Lituânia	2016	Sim	Sim	Estações de serviço, bares, restaurantes, quiosques, grandes armazéns e operadores de transportes que transportem passageiros por rotas internacionais. Revendedores com superfícies inferiores a 300 m <sup>2</sup> em áreas urbanas e inferiores a 60 m <sup>2</sup> em áreas rurais.	Embaladores e importadores que cumpram as metas estabelecidas pelo Governo relativamente à recolha e reciclagem de embalagens ficam isentos de pagar o imposto de poluição
Países Baixos	2005	Não	Sim	Embaladores e importadores que coloquem menos de 500 000 unidades/ano no mercado. Revendedores com área menor a 200 m <sup>2</sup>	Se os embaladores e importadores não aderirem a um sistema de depósito, então, terão de aderir à associação Afvalfonds Verpakkingen onde terão de pagar taxas mais elevadas por embalagem
Alemanha	2003	Sim	Sim	Embaladores e importadores que bebidas em embalagens ecológicas estão isentos deste sistema de depósito. Revendedores com áreas menores a 200 m <sup>2</sup> podem aceitar apenas embalagens das marcas que vendam	

#### 4.3. Análise da categoria das bebidas, do material e do volume das embalagens aceites

As categorias de bebidas e o material e volume das embalagens aceites no sistema de depósito variam consoante o país.

Nos casos estudados, todos os países aceitam águas e refrigerantes, sendo estas as únicas bebidas aceites nos Países Baixos (BMJV and DerGrunePunkt, 2017; interpack, 2020; Larsson, 2019; Reloop Platform and CM Consulting, 2018). Verifica-se que nenhum país aceita leite, à exceção da Noruega, cuja regulamentação não define o tipo de bebidas (Infinitum, 2019a; Patorska and Paca, 2019; Reloop Platform and CM Consulting, 2018).

Todos os sistemas de depósito estudados aceitam plástico, sendo este o único material aceite nos Países Baixos. Apenas na Lituânia e na Alemanha se aceita vidro.

Relativamente ao volume das embalagens, verificou-se que o sistema de depósito alemão e o sistema de depósito lituano aceitam embalagens dentro do mesmo intervalo de tamanho. Nos Países Baixos só são aceites embalagens maiores que 0,75L e na Noruega não existem restrições de tamanho. (Balcers et al., 2019; Reloop Platform and CM Consulting, 2018).

Na Tabela 4.2, encontra-se a lista de bebidas aceites e bebidas excluídas, e o material e volumes aceites em cada sistema de depósito.

Tabela 4.2 - Categorias das bebidas aceites e excluídas dos sistemas de depósito de cada país, e os materiais e volumes das embalagens abrangidos por estes sistemas.

Países	Categorias de bebidas aceites	Categorias de bebidas excluídas	Materiais aceites	Volumes aceites (L)
<b>Noruega</b>	Água (com e sem gás), refrigerantes, sumos e néctares, cerveja, sidra, vinho, leite e derivados	Regulamentação não define o tipo de bebidas	Plástico e metal	Sem restrições
<b>Lituânia</b>	Água (com e sem gás), refrigerantes, sumos e néctares, cerveja, sidra, algumas bebidas alcoólicas em plástico e metal	Leite, vinho, espirituosas	Plástico, metal e vidro	[0,1; 3]
<b>Países Baixos</b>	Água (com e sem gás) e refrigerantes	Bebidas medicinais, bebidas alcoólicas, sumos e néctares de fruta e de vegetais, leite	Plástico	>0,75
<b>Alemanha</b>	Água (com e sem gás), refrigerantes, cerveja e bebidas com cerveja, sidra, bebidas alcoólicas mistas	Bebidas para bebés, sumos de fruta e de vegetais, bebidas com mais de 50% de leite, vinho e espirituosas	Plástico, metal e vidro	[0,1; 3]

#### 4.4. Análise do tipo e quantidade de pontos de retoma em cada país

Nos casos de estudo, os locais utilizados para retoma de embalagens encontram-se nas instalações dos revendedores (hipermercados, supermercados e mercearias) (DPG, 2019c; Infinitum, 2020b; Spasova, 2019; USAD, 2020b).

Em todos os países analisados, o método de retoma mais utilizado pelos consumidores são as RVMs (Reloop Platform and CM Consulting, 2018), embora na Noruega e na Lituânia existam mais pontos de retoma manual do que RVMs (Svindal, 2019; USAD, 2018a). Não foi encontrado o número de pontos de retoma manual na Alemanha nem nos Países Baixos.

O número de RVMs, o número de locais de retoma manual e a percentagem de embalagens recolhidas por cada método de recolha encontram-se na Tabela 4.3.

Tabela 4.3 - Locais de retoma, número de pontos de recolha manuais e com RVMs, bem como a percentagem recolhida em cada um dos tipo de recolha n.e. indica valor não encontrado

Países	Locais de retoma	Nº de RVMs	Percentagem recolhida por RVMs	Nº de locais de retoma manual	Percentagem recolhida manualmente
Noruega	Revendedores				
	Cafés e restaurantes que se voluntariam	3 700	94%	12 000	6%
Lituânia	Revendedores	1 006	89%	1 707	11%
Países Baixos	Revendedores	4 200	89%	n.e.	11%
Alemanha	Revendedores	40 000	80%	n.e.	20%

#### 4.5. Análise do âmbito geográfico dos sistemas de depósito

Os quatro casos de estudo têm sistemas de depósito nacionais (Balcers et al., 2019; Bunemann et al., 2018; Infinitum, 2019a).

#### 4.6. Análise do valor de depósito aplicado em cada país

O valor do depósito é um dos fatores que mais contribui para se atingir taxas de devolução elevadas (TOMRA, 2020), podendo variar dentro do próprio país consoante o tamanho ou material dos produtos (Gander, 2018). A Noruega é o único país estudado cujo valor do depósito varia em função do tamanho da embalagem, sendo que nos restantes países o valor é fixo (Infinitum, 2018; Reloop Platform and CM Consulting, 2018). Quando comparados no mesmo contexto económico (coluna PPP da Tabela 4.4), a Alemanha tem o maior valor de depósito enquanto a Noruega tem o menor valor de depósito para latas e garrafas  $\leq 0,5L$  e a Lituânia tem o menor valor de depósito para garrafas com mais de  $0,5L$ .



Tabela 4.4 - Valor do depósito de cada um dos sistemas de depósito estudados. Nesta tabela está indicado o valor de depósito em cada país. A coluna PPP corresponde ao valor equivalente do valor do depósito de cada país na realidade económica portuguesa.

Países	Valor do depósito	PPP
Noruega	0,20€ para latas e garrafas ≤ 0,5 L	0,12€
	0,30€ para garrafas > 0,5 L	0,18€
Lituânia	0,10€	0,13€
Países Baixos	0,25€	0,19€
Alemanha	0,25€	0,21€

#### 4.7. Análise das taxas de devolução registadas em cada país

As taxas de devolução tendem a ser bastante elevadas em sistemas de depósito, como se pode ver na Tabela 4.5. Em 2014, todos os casos analisados apresentavam taxas de devolução acima dos 95% sendo a Alemanha o país com maior taxa de devolução (Reloop Platform and CM Consulting, 2016). A Lituânia não está representada no ano de 2014 pois o sistema só foi implementado em 2016 (Tabela 4.1). Em 2016, as taxas de devolução permaneceram elevadas, continuando a Alemanha a apresentar a maior percentagem de devolução, enquanto a Noruega registou uma queda de 4%, comparativamente a 2014, ficando abaixo dos 95% (Reloop Platform and CM Consulting, 2018). A Lituânia registou um aumento significativo, de 18%, de 2016 para 2017 (Reloop Platform and CM Consulting, 2016).

Tabela 4.5 - Taxa de devolução registada nos países estudados. A tabela apresenta as taxas de devolução dos 4 países analisados nos anos de 2014, 2016 e 2017. n.a corresponde a valor não aplicável e - corresponde a valor encontrado

País	Taxa de devolução		
	2014	2016	2017
Noruega	96%	92%	-
Lituânia	n.a	74%	92%
Países Baixos	95%	95%	-
Alemanha	97%	98%	-

Relativamente às taxas de devolução por material de embalagem, que estão indicadas na Tabela 4.6, verifica-se que a Alemanha regista uma maior percentagem de devolução de garrafas de PET comparativamente a latas, enquanto na Noruega e na Lituânia se regista o oposto. Tanto na Lituânia como na Alemanha, o vidro é o material com menor taxa de devolução (Reloop Platform and CM Consulting, 2018, 2016; Spasova, 2019).

Na Noruega, registou-se uma diminuição de 7,2% na devolução de garrafas de PET e de 0,9% na devolução de latas entre 2014 e 2016 (Reloop Platform and CM Consulting, 2018, 2016).

Tanto nos Países Baixos como na Alemanha, os valores de devolução de cada material mantiveram-se constantes ao longo dos anos (Reloop Platform and CM Consulting, 2018, 2016; Spasova, 2019).

A Alemanha, a Noruega e os Países Baixos atingiram, em 2016, e a Lituânia, em 2017, a meta para recolha de garrafas de PET definida pela Diretiva 2019/904 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de junho, relativa à redução do impacto de determinados produtos de plástico no ambiente, vulgarmente designada por Diretiva dos plásticos de uso único, e, em inglês, por Single Use Plastics (SUP), para 2025, e todos os países, exceto a Noruega, atingiram a meta para 2029.

Tabela 4.6 - Taxa de devolução de cada material de embalagem. Esta tabela indica a taxa de devolução de garrafas de PET, latas e de garrafas de vidro nos anos de 2014, 2016 e 2017 e, no caso do vidro, em 2015 também. n.a corresponde a valor não aplicável e - corresponde a valor não encontrado

Países	Taxa de devolução por material de embalagem								Metas da Diretiva SUP para recolha de garrafas de PET
	PET			Latas			Vidro		
	2014	2016	2017	2014	2016	2017	2015	2017	
<b>Noruega</b>	95,4%	88,2%	-	96,6%	95,7%	-	n.a	n.a	77% até 2025
<b>Lituânia</b>	n.a	-	92%	n.a	-	93%	n.a	83%	90% até 2029
<b>Países Baixos</b>	95%	95%	-	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	
<b>Alemanha</b>	98%	98%	-	96%	96%	-	95%	-	

#### 4.8. Análise das dificuldades experienciadas por cada país na implementação dos sistemas de depósito

Todos os países estudados enfrentaram oposição ou dificuldades na implementação do sistema de depósito. Na Noruega, os encargos administrativos dificultaram a introdução do sistema (Gander, 2018). Tanto nos Países Baixos como na Alemanha houve oposição por parte de empresas da indústria, sendo que na Alemanha, empresas do setor do retalho também se opuseram (Astrup et al., 2011; Spasova, 2019). Na Lituânia houve oposição por parte de uma organização responsável pela reciclagem de embalagens, a organização Ponto Verde (Spasova, 2019). Os argumentos utilizados pela oposição alemã e lituana encontram-se na Tabela 4.7.

Tabela 4.7 – Dificuldades na implementação dos sistemas de depósito em cada país.

Países	Dificuldades na implementação do sistema de depósito
Noruega	Encargos administrativos complicaram a introdução do sistema
Lituânia	Oposição por parte de uma organização responsável pela reciclagem de embalagens, a organização Ponto Verde. O seu argumento era que o sistema de depósito só cobria 15% das embalagens colocadas no mercado e que a recolha das restantes embalagens seria prejudicada.
Países Baixos	Devido ao sucesso do sistema de depósito, o governo holandês propôs alargar o sistema a garrafas de PET de menor volume, mas os embaladores rejeitaram esta proposta
Alemanha	Grande oposição por parte da indústria e do retalho. Estes argumentavam que o sistema de depósito tinha levado a uma substituição do vidro pelo plástico e que tinha reduzido o volume e a qualidade dos outros métodos de recolha de resíduos. Este conflito chegou a ir a tribunal, tendo sido ganho pelo governo federal alemão.

## 5 Discussão

---

### **Análise comparada das melhores práticas de quatro países europeus relativamente a sistemas de depósito de embalagens de bebidas de utilização única**

A propósito do futuro sistema de depósito para a devolução de embalagens de bebidas em plástico, vidro, metais ferrosos e alumínio, previsto, pela Lei n.º 69/2018, de 26 de dezembro, para o início de 2022, foi realizada uma análise comparada das melhores práticas de quatro países europeus relativamente a sistemas de depósito, nomeadamente ao nível dos modelos de gestão, enquadramento legal, categoria das bebidas aceites, material e volume das embalagens aceites, tipo e quantidade dos pontos de retoma, âmbito geográfico, valor de depósito, taxas de devolução e dificuldades experienciadas.

#### **5.1 Modelo de gestão**

Os resultados da investigação realizada demonstram que existem claras diferenças entre o modelo de gestão centralizado e o modelo de gestão descentralizado. Dos países estudados, a Noruega, a Lituânia e os Países Baixos têm um modelo de gestão centralizado e a Alemanha tem um modelo de gestão descentralizado. No entanto, os sistemas centralizados não são inteiramente iguais, existindo diferenças entre eles. Nesta discussão, os resultados relativamente ao modelo de gestão vão ser divididos e analisados em quatro componentes: responsabilidades dos diferentes intervenientes, caracterização dos operadores centrais, processamento do material devolvido e componente financeira.

##### **5.1.1 Responsabilidades dos intervenientes**

Relativamente às responsabilidades dos diferentes intervenientes, os embaladores e importadores dos quatro países analisados têm como obrigações a cobrança de um depósito pelos seus produtos aos revendedores, a marcação das suas embalagens com códigos de barras específicos e com o símbolo do sistema de depósito e, ainda, pagar taxas aos operadores centrais, nos casos da Noruega, Lituânia e Países Baixos, e à DPG, no caso da Alemanha. Neste país, os embaladores e importadores têm, ainda, de reembolsar o depósito cobrado aos revendedores e registar os seus produtos no sistema de registo da DPG podendo, no entanto, delegar as suas funções a terceiros. Nos três países com um modelo de gestão centralizado, estas funções pertencem aos operadores centrais. Nos Países Baixos, existe uma diferença comparativamente à Lituânia e à Noruega, pois os embaladores e importadores são responsáveis por assegurar o transporte das embalagens devolvidas entre os revendedores e os centros de contagem e determinar qual o destino do material recolhido, ou seja, se é enviado diretamente para reciclagem ou se é vendido. Na Noruega, os embaladores e importadores devem cumprir as regras impostas pelo operador central relativamente às especificações das embalagens.

Quanto às responsabilidades dos revendedores dos quatro países estudados, estes têm de escolher entre recolher as embalagens manualmente ou através de RVMs, de reembolsar o

valor do depósito ao consumidor, de organizar a retoma das embalagens e de armazenar as embalagens recolhidas. Na Alemanha, as obrigações dos revendedores incluem também o registo das embalagens devolvidas num centro de contagem aprovado pela DPG, o envio para reciclagem das embalagens devolvidas, a solicitação do reembolso do depósito aos embaladores e importadores, a gestão das faturas dos depósitos com base nos dados das RVMs e dos centros de contagem, a documentação da quantidade de embalagens devolvidas e o pagamento de uma taxa de participação à DPG, podendo, no entanto, delegar as suas funções a terceiros, tal como os embaladores e importadores. Todas estas obrigações, exceto a última, são executadas, nos restantes três países, pelos operadores centrais. Tanto nos Países Baixos como na Alemanha os revendedores são os responsáveis pela aquisição e manutenção das RVMs e pela sua manutenção. Na Lituânia, os revendedores devem, ainda, informar, através de um poster (A3 ou maior), como podem os consumidores devolver as embalagens.

Por último, tanto os operadores centrais como a DPG são responsáveis pelos aspetos administrativos dos respetivos sistemas, pelo que todos são responsáveis pela gestão e supervisão da utilização do símbolo do depósito. No entanto, não há nenhuma outra responsabilidade que seja comum aos operadores centrais e à DPG.

Relativamente aos três operadores centrais analisados, as responsabilidades transversais a todos eles são a gestão dos fluxos financeiros, a logística do sistema, a venda do material recolhido e o pagamento da taxa de operação aos revendedores. Por sua vez, na Alemanha, a gestão dos fluxos financeiros é da responsabilidade da indústria e do retalho, a logística do sistema e o material devolvido são da responsabilidade dos revendedores e não existem taxas de operação. Ou seja, enquanto a DPG trata exclusivamente da parte administrativa do sistema, os operadores centrais assumem responsabilidades adicionais que, na Alemanha, pertencem aos embaladores e importadores e aos revendedores. Os operadores centrais de cada país têm, ainda, responsabilidades adicionais diferentes entre si. Na Noruega e na Lituânia os operadores centrais são os responsáveis por adquirir as RVMs. Na Lituânia, o operador central está, também, encarregue de realizar atividades educativas sobre o sistema de depósito e a gestão de resíduos de embalagens. Na Noruega, o operador central está encarregue de verificar as especificações técnicas das garrafas antes destas serem registadas. Por último, nos Países Baixos, o operador central tem de elaborar relatórios para os membros da indústria e do retalho que participam no sistema. Na Alemanha, a DPG, embora não seja um operador central tem, também, de gerir os critérios de marcação e, apesar de não ser responsável por gerir os fluxos financeiros do sistema, administra os acordos realizados entre a indústria e o retalho. As suas restantes funções incluem definir as normas para a implementação do sistema de depósito, gerir a base de dados central, a interface de tecnologias de informação e as certificações, supervisionar o uso do seu símbolo e trabalhar ao nível do marketing e relações públicas do sistema.

Relativamente às responsabilidades dos diferentes intervenientes, julga-se que os modelos a seguir são a Noruega e a Lituânia.

Começando por discutir o tipo de gestão do sistema, isto é, centralizado vs descentralizado, o modelo centralizado apresenta a vantagem de concentrar a gestão e logística do sistema numa só empresa que, assim, assume algumas das responsabilidades que, no caso dos sistemas descentralizados pertencem aos embaladores, importadores e revendedores. Não só é mais fácil para os embaladores, importadores e revendedores que exista uma empresa responsável pelos fluxos financeiros entre eles e pela logística do sistema como é também mais fácil monitorizar e entender o funcionamento do sistema se todos os dados estiverem sob a responsabilidade de uma só empresa, em vez de dispersos pelos diversos revendedores, embaladores e importadores existentes no país. Na Alemanha, estes podem delegar as suas funções a terceiros, o que, por um lado, lhes facilita o trabalho, mas, por outro, acrescenta mais empresas ao sistema tornando-o mais complexo, mais difícil de monitorizar e originando uma maior dispersão dos dados. Aliás, as taxas de devolução na Alemanha são apenas estimativas, uma vez que estas empresas não são obrigadas a reportar os dados sobre o desempenho nem sobre os custos do sistema (Hogg et al., 2011; Spasova, 2019).

Apesar de a adoção de um sistema centralizado se mostrar preferível, os Países Baixos não são considerados um exemplo a seguir porque a responsabilidade do transporte dos materiais recolhidos e a decisão sobre o destino do material devolvido recai nos embaladores e importadores. Uma das principais vantagens na existência de um operador central é que este gere a logística do sistema, retirando responsabilidades e obrigações aos embaladores, importadores e revendedores. Acrescentar mais tarefas aos embaladores e importadores poderá ser considerada uma desvantagem por estes e, assim, criar oposição à implementação do sistema de depósito. Adicionalmente, a venda do material devolvido a recicladores é uma das formas de financiar o funcionamento do sistema ajudando a que este seja autossuficiente e sustentável. Se esta decisão sobre o destino do material devolvido pertencer aos embaladores e importadores, então, o lucro obtido será destes e não contribuirá para a sustentabilidade do sistema de depósito. No entanto, retira-se, ainda assim, uma boa prática dos Países Baixos. Neste país, o operador central elabora relatórios para todos os participantes. Esta ação deveria ser realizada por todos os operadores centrais para a assegurar a transparência do sistema perante todos os intervenientes.

A Noruega e a Lituânia são consideradas exemplos a seguir não só pelas razões expressas anteriormente, mas também, devido a algumas particularidades interessantes nos seus sistemas.

Na Noruega, as regras impostas pelo operador central relativamente às especificações das embalagens têm como objetivo incentivar a que as garrafas aceites não possuam características que coloquem obstáculos à sua reciclagem (Maldum, 2019). Esta prática é bastante importante, uma vez que o objetivo de um sistema de depósito é recolher embalagens para estas serem encaminhadas para reciclagem e, preferencialmente, serem transformadas em novas garrafas (DEFRA, 2019; Reeloo Platform and CM Consulting, 2016; USAD, 2018a). Se existirem problemas na reciclagem, o material resultante poderá não ter qualidade suficiente para fabricar uma nova garrafa. A regra existente no sistema norueguês é, portanto, uma forma de garantir a qualidade do material reciclado e a sua possível utilização em novas garrafas, incentivando assim o *ecodesign* das embalagens e o *design for recycling*.



Aliás, atualmente, na Noruega, é possível produzir garrafas de PET com 80% de material reciclado (Maldum, 2019).

Enquanto na Noruega é dada especial atenção às características das embalagens e à sua reciclabilidade, na Lituânia é dada especial atenção à educação dos consumidores no que respeita à gestão dos resíduos de embalagens. O operador central é responsável pela sensibilização e informação dos consumidores quanto ao sistema de depósito, e os revendedores são obrigados a informar, através de um poster, como as embalagens podem ser devolvidas. Dar esta atenção à educação dos consumidores é essencial, já que o sucesso do sistema depende destes e do seu envolvimento. Se os consumidores não participarem corretamente no sistema de depósito, não sabendo como funciona ou como participar, então o sistema não terá sucesso. Por último, tanto na Noruega como na Lituânia a responsabilidade pela compra das RVMs recai sobre os operadores centrais, o que é preferível, já que requer um grande investimento, que nem todos os revendedores poderão estar dispostos a realizar, podendo levantar oposição por parte destes.

Nos quatro países analisados, a supervisão do sistema é da responsabilidade dos respetivos governos. Este deve ser o exemplo a seguir, pois têm legitimidade para aplicar penalidades quando necessário.

### 5.1.2 Caracterização dos operadores centrais

Os operadores centrais são os administradores dos respetivos sistemas de depósito e são constituídos por associações que representam a indústria e o retalho. A DPG também é constituída por associações representativas dos mesmos setores. Em nenhum dos países analisados existe a obrigação de o administrador do sistema e o operador central serem compostos pela indústria e pelo retalho (Federal Government, 2009; Seimas, 2014; Spasova, 2019; VerpackG, 2019), tendo sido as associações que representam estes setores a formar os administradores/operadores do sistema por opção própria. Este é um exemplo de boa prática, uma vez que os produtos e as empresas que estas associações representam são o foco do sistema. O facto de o administrador do sistema ser composto por associações que representam estes setores garante imparcialidade e uma administração justa do sistema, ao contrário do que poderia acontecer se fosse administrado por alguma empresa de bebidas e/ou do retalho específica.

No entanto, é importante que tanto o operador central como o administrador sejam compostos por associações que representem todo o setor para evitar situações como a da Lituânia, em que pequenos produtores de bebidas acusaram o operador central, composto pela associação de cervejeiras lituanas, pela associação lituana de empresas de comércio e pela associação lituana de produtores de água mineral natural (representando, no total, 80% das bebidas colocadas no mercado (Balcers et al., 2019)), de favorecer as grandes empresas produtoras de cerveja (Baltic News Network, 2018).

Relativamente ao número de operadores centrais, na Noruega e na Lituânia existe apenas um sistema de depósito e, portanto, apenas um operador central, enquanto nos Países Baixos

existem vários sistemas de depósito diferentes e, conseqüentemente, vários operadores centrais. Da análise realizada, retira-se que o preferível é que exista apenas um sistema de depósito e um operador central.

Adicionalmente, nos Países Baixos, alguns sistemas criados pelos revendedores são exclusivos (Spasova, 2019), na medida em que as embalagens que vendem apenas podem ser devolvidas nos supermercados da cadeia em que foram compradas. Embora tal seja benéfico para os revendedores que, assim, criam um sistema fechado que incentiva os consumidores a voltar às suas lojas para receber o reembolso do depósito, limita os locais de devolução, o que poderá reduzir a taxa de devolução total do país, bem como, confundir os consumidores, levando a que estes não devolvam as suas embalagens.

### 5.1.3 Processamento do material devolvido

Nos três países com um modelo de gestão centralizado, as embalagens devolvidas são armazenadas e transportadas para centros de contagem e triagem, pertencentes aos operadores centrais, onde é realizada a sua contagem. Nos Países Baixos, as embalagens são primeiro enviadas para um centro de distribuição pertencente ao revendedor e só depois são enviadas para o centro de contagem do operador central. Na Alemanha, as embalagens são enviadas também para centros de contagem, mas estes centros pertencem a operadores que devem ser certificados pela DPG. Comparando os processos dos quatro países, o preferível é o adotado pela Noruega e pela Lituânia, uma vez que as embalagens são enviadas diretamente para os centros de contagem e triagem dos operadores centrais sendo o processo mais simples e direto. No caso dos Países Baixos, o envio das embalagens para um centro de distribuição antes de serem enviadas para um centro de contagem acrescenta entropia ao sistema e aumenta, ainda, o respetivo impacto ambiental devido ao aumento da distância do transporte. Quanto à Alemanha, embora as embalagens também sigam diretamente para um centro de contagem, este não pertence a nenhum dos intervenientes principais do sistema, mas sim a um operador certificado pela DPG, introduzindo, assim, mais empresas no sistema, aumentando a sua complexidade e tornando-o menos transparente.

### 5.1.4 Componente financeira

Por fim, o último tópico a ser discutido no âmbito do modelo de gestão é a componente financeira, onde será analisado o destinatário dos depósitos não reembolsados ao consumidor, o proprietário do material devolvido e o pagamento dos custos de funcionamento do sistema.

Na Noruega e na Lituânia, tanto os depósitos não reembolsados como o material devolvido pertencem ao operador central, sendo este o responsável por suportar os custos de financiamento do sistema. Para tal, recorre às taxas pagas pelos embaladores e importadores, ao montante acumulado dos depósitos não reembolsados e ao montante recebido pela venda do material devolvido. Nos Países Baixos, também é o operador central o responsável por suportar os custos do financiamento do sistema, todavia, os depósitos não reembolsados e o material devolvido pertencem aos embaladores e importadores. O operador central holandês



recorre apenas às taxas pagas pelos embaladores e importadores para financiar os custos do sistema. Na Alemanha, o material devolvido vai para os revendedores, e os depósitos não reembolsados vão para os embaladores e importadores, sendo estes os intervenientes responsáveis por financiar o sistema. Mais uma vez, a Noruega e a Lituânia são considerados os exemplos a seguir.

Os exemplos da Alemanha e dos Países Baixos apresentam três grandes desvantagens. A primeira é que não estão orientados para permitir que seja atingida a autossuficiência e sustentabilidade do sistema de depósito. A segunda é que facilitam acusações que o objetivo do sistema é dar lucro às empresas e não a reciclagem das embalagens. Estima-se que, desde a introdução do sistema de depósito na Alemanha, em 2003, os embaladores e importadores de bebidas tenham ganho 3 mil milhões de euros só em depósitos não reembolsados (Snowdon, 2019). Embora na Alemanha tanto a indústria como o retalho sejam responsáveis por pagar os custos de operação do sistema e nos Países Baixos, os custos de operação sejam pagos recorrendo apenas às taxas pagas pelos embaladores e importadores, estes acabam sempre por lucrar. Não foi encontrada qualquer informação relativamente aos valores das taxas, mas sabe-se que são valores fixos (Spasova, 2019) e que não são determinados pelo número de embalagens não devolvidas. Adicionalmente, é de referir que nos Países Baixos e na Alemanha os embaladores e importadores só têm de pagar uma taxa, enquanto que na Noruega e na Lituânia podem ter de pagar até três taxas diferentes, consoante as características das embalagens (Balcers et al., 2019; DPG, 2020a; Maldum, 2019; Spasova, 2019).

A terceira desvantagem dos casos da Alemanha e dos Países Baixos é que, embora este lucro possa funcionar como um incentivo à adesão dos embaladores e importadores, pode, também, incentivar a que continuem a produzir garrafas de utilização única, em vez de procurarem alternativas mais ecológicas para embalar os seus produtos. Deste modo, a prática da Noruega e da Lituânia é a desejável, uma vez que tem como objetivo atingir a autossuficiência e sustentabilidade do sistema de depósito, aliás, já vários países europeus com sistemas de depósito adotaram esta prática (Spasova, 2019). A Noruega tem, ainda, uma regra que devia ser adotada pelos restantes países. Os embaladores e importadores que registem embalagens com características que prejudiquem a reciclagem têm de pagar taxas administrativas mais elevadas. Esta regra tem como objetivo incentivar os embaladores e importadores a não utilizarem garrafas com características que possam prejudicar a reciclagem. (Maldum, 2019).

## 5.2 Enquadramento legal

A investigação realizada demonstra que em todos os países analisados existe uma lei que regulamenta o sistema de depósito, apesar de este só ser obrigatório na Alemanha e na Lituânia. A existência de regulamentação legal é considerada altamente necessária e o exemplo de melhor prática. Se se pretende implementar um sistema de depósito, mesmo que seja de carácter voluntário, é importante que exista um diploma legal que defina as normas de funcionamento e as obrigações de todos os intervenientes para assegurar que é um sistema

justo, transparente e equilibrado para todos os participantes. O diploma deve ser explícito sobre o âmbito do sistema, o processo de cobrança do depósito, o papel dos embaladores, importadores, revendedores e, caso exista, do operador central bem como sobre as metas a atingir e as penalidades em caso de infração por parte de algum dos participantes.

O que sucedeu na Alemanha, quando esta implementou o sistema de depósito, é um bom exemplo para se perceber a importância de ter uma regulamentação pormenorizada. Quando o sistema foi implementado, a lei não era clara nem pormenorizada, permitindo que os revendedores se recusassem a aceitar embalagens com formatos diferentes das que vendiam (Spasova, 2019), o que dificultava a devolução por parte dos consumidores e permitia que os revendedores não aceitassem garrafas da concorrência (Hogg et al., 2010). Tal provocou uma diminuição na venda de latas, uma vez que estas têm um formato genérico sendo mais difícil para os revendedores recusarem-nas. Muitos revendedores deixaram de vender latas até a lei ser alterada (Groth, 2008).

Quanto às isenções previstas na lei, a Lituânia e os Países Baixos isentam os revendedores de participarem no sistema, sempre que a área das suas lojas seja inferior ao estipulado na lei. Na Alemanha, existe uma isenção semelhante, que permite aos revendedores com área de loja reduzida aceitar, apenas, embalagens das marcas que vendem. Isenções direcionadas a revendedores de menores dimensões justificam-se, já que estas lojas têm menor capacidade de armazenamento. Assim, o exemplo da Alemanha, ao obrigar os referidos revendedores a aceitar, apenas, embalagens de marcas que vendam, é um bom compromisso entre não sobrecarregar os revendedores e a completa isenção de participação. Esta condição é preferível à isenção que dispensa por completo os revendedores com áreas menores, pois em vez de se fazer a exceção no sentido da isenção, deve-se arranjar uma forma de adaptar o sistema às capacidades dos revendedores com áreas reduzidas. Na Lituânia, estações de serviço, bares, restaurantes, quiosques, grandes armazéns e operadores de transportes que transportem passageiros por rotas internacionais também estão isentos de participar no sistema de depósito.

Algumas destas isenções podem reduzir o sucesso do sistema pois alguns destes locais podem ser vantajosos para os consumidores e, conseqüentemente, terem elevado potencial de devolução. Justifica-se que bares, restaurantes, operadores de transportes e quiosques não sejam obrigados a participar, pois têm uma capacidade de armazenamento bastante limitada, mas os grandes armazéns e estações de serviço deviam ser considerados, caso a caso. Grandes armazéns são espaços com afluência de muitas pessoas que vão fazer compras ou, simplesmente, passear, podendo, por isso, ser um ponto de devolução bastante conveniente para os consumidores. Quanto às estações de serviço, pode-se justificar em alguns casos, como por exemplo, as que se localizem em estradas muito grandes, onde não há mais nenhum ponto de retoma, evitando o despejo de embalagens à beira da estrada.

Nos Países Baixos e na Alemanha, para além das isenções previstas para os revendedores, também existem para os embaladores e importadores. Nos Países Baixos, os embaladores e importadores que coloquem menos de 500 000 unidades no mercado, por ano, estão isentos de participar no sistema de depósito. Não foi encontrada nenhuma justificação para esta

isenção. Julga-se que a mesma não faz sentido, uma vez que o objetivo é aumentar a quantidade de embalagens encaminhadas para reciclagem, de modo a impedir que acabem no meio ambiente. Tal como referido no caso dos revendedores, em vez de se fazer a exceção no sentido da isenção, deve-se arranjar uma forma de adaptar o sistema às capacidades dos embaladores e importadores de menor escala, como por exemplo, o pagamento de taxas mais baixas.

Quanto à Alemanha, esta isentou do sistema os embaladores e importadores que embalam as suas bebidas em embalagens ecológicas. Julga-se que esta isenção não devia ser aplicada, pois levanta duas questões. A primeira diz respeito à definição de “embalagens ecológicas”, o que exige a realização de estudos e análises de ciclo de vida que permitam comparar vários parâmetros dos diversos tipos de embalagens. No caso alemão, não foi estabelecido o conceito de “embalagens ecológicas”, sendo simplesmente indicado na lei quais são (Federal Government, 2009). Esta classificação, por parte do Governo alemão, teve por base um estudo realizado pela Agência Federal Alemã do Ambiente sobre o ciclo de vida das diversas embalagens para bebidas (Groth, 2008). No entanto, considera-se que a lei deveria conter uma definição e não apenas uma lista das embalagens aceitáveis, para garantir que o significado de “embalagem ecológica” é explícito e compreensível, bem como para ter em conta futuros tipos de embalagens que venham a ser desenvolvidos.

A segunda questão está relacionada com os depósitos não reembolsados. Na Alemanha, são os embaladores e importadores alemães que os recebem, o que pode funcionar como um incentivo para manterem as suas embalagens não ecológicas. Esta questão é interessante, uma vez que um dos objetivos iniciais do sistema de depósito alemão era incentivar o investimento em embalagens ecológicas (Groth, 2008). Ao isentar as embalagens ecológicas, e ao permitir que os embaladores e importadores fiquem com os depósitos não reembolsados, acabou por se criar o efeito oposto, em que o incentivo é para que não se aposte nas embalagens ecológicas. No entanto, é possível utilizar um sistema de depósito para incentivar o investimento em embalagens ecológicas. Na Noruega, apenas embalagens com certas características podem ser registadas no sistema e as taxas administrativas são mais elevadas para os embaladores que tenham embalagens com características que prejudiquem a reciclagem. Tal demonstra que é possível incentivar a fabricação e/ou utilização de certas embalagens sem ser pela isenção de participação no sistema, mas sim com a criação de impostos ou de taxas adicionais no sistema de depósito.

Relativamente aos benefícios, através da investigação realizada verificou-se que na Noruega, Lituânia e Países Baixos existem incentivos financeiros para que os embaladores e importadores adiram a um sistema de depósito. Tanto na Noruega como na Lituânia, se o sistema de depósito atingir certas metas, os embaladores e importadores que tenham aderido passam a pagar impostos mais reduzidos. Nos Países Baixos, os embaladores e importadores que adiram a um sistema de depósito, não beneficiam desta redução, mas uma vez que são obrigados por lei a contribuir para a reciclagem das embalagens que são colocadas no mercado (Spasova, 2019), é mais benéfico aderirem ao sistema de depósito pois, a única alternativa, a associação Afvalfonds Verpakkingenn, exige taxas mais elevadas. É de referir que a Lituânia é o único país com benefícios em que o sistema é obrigatório.

Dos casos estudados, retira-se que o desejável é que existam benefícios económicos para os embaladores e importadores, devendo estes benefícios ser na forma de redução de impostos. Para que o sistema de depósito atinja o melhor funcionamento possível, é importante que a indústria e o Governo cooperem entre si e que mantenham boas relações. A redução dos impostos, caso sejam atingidas certas metas, é uma maneira de incentivar os embaladores e importadores, não só a aderir ao sistema de depósito, mas também a manter o seu empenho neste sistema e no seu funcionamento, a estarem recetivos à sua expansão e a fazerem mais para além das suas responsabilidades, como por exemplo publicitarem e divulgarem o sistema de depósito nos seus websites e nos rótulos das embalagens. Essencialmente, esta redução funciona como um *trade-off* em que os embaladores e importadores aceitam o sistema, em troca de impostos mais baixos.

Podia-se argumentar que basta fazer uma lei que obrigue à participação, contudo, como se viu pelo caso alemão, onde o sistema é obrigatório e não existem benefícios para os embaladores e importadores, uma ação destas gera oposição por parte da indústria. Esta oposição por parte da indústria e do retalho levou mesmo a ações em tribunal contra o Governo Federal.

O exemplo dos Países Baixos também não é o ideal, porque, embora exista um incentivo financeiro, este não motiva as empresas a atingir taxas de devolução elevadas, uma vez que o incentivo não é proporcional ao aumento da taxa de devolução. Em oposição, na Noruega e na Lituânia, como o benefício envolve o cumprimento de metas, as empresas têm uma maior motivação para divulgar e orientar os consumidores para o sistema de depósito bem como para investirem na melhoria do sistema. Portanto, relativamente à obrigatoriedade do sistema de depósito, esta acaba por não ser tão importante quanto a existência de um incentivo para a indústria, como prova o caso norueguês. Aliás, impor o sistema à indústria não é uma prática desejável, como prova o caso alemão, sendo preferível incentivar este setor a aderir por sua iniciativa.

### 5.3 Categoria das bebidas aceites em cada sistema de depósito

Como se pode observar pelos resultados, nem todos os tipos de bebidas são considerados em cada um dos países estudados. Tal pode dever-se ao facto de os respetivos sistemas de depósito aceitarem apenas determinados materiais e volumes de embalagens, pelo que, se alguma das categorias de bebidas for comercializada em embalagens que não correspondam aos critérios, então, não vai ser considerada. Não é, assim, possível concluir qual o exemplo a seguir, pois depende do que existe no mercado de cada país. Todavia, verificou-se que, à exceção da Noruega (cuja regulamentação não define o tipo de bebidas permitidas e/ou excluídas), nenhum dos países aceita embalagens com leite, não tendo sido encontrada nenhuma justificação para este facto. No entanto, uma consulta pública<sup>11</sup> realizada pelo Governo da Escócia a empresas produtoras de bebidas e a empresas de retalho, entre outros, apresenta três razões para se excluir o leite: i) odor e questões de higiene, uma vez que é normal que as embalagens fiquem dentro das RVMs alguns dias antes de serem

<sup>11</sup> Griesbach, D., Waterton, J., Platts, A., Ross Griesbach, A., Waterton Consultancy, J., 2019. A deposit return scheme for Scotland: Analysis of responses.

transportadas para centros de contagem; ii) o aumento do preço de venda do leite; sendo o leite considerado um alimento essencial, esse aumento pode dificultar a aquisição por famílias com baixos rendimentos; e iii) o impacto nos produtores, que muitas vezes são de pequena escala e têm dificuldade em suportar as responsabilidades e encargos financeiros associadas ao sistema de depósito (Griesbach et al., 2019).

De acordo com um estudo <sup>12</sup> sobre todos os sistemas de depósito da Europa, realizado pela ACR+ (rede de cidades e de regiões que tem como objetivo promover a sustentabilidade e a economia circular), as exclusões mais comuns são o leite, bebidas que contenham leite e sumos de frutas e de vegetais, devido a questões de higiene e logística. Embora o ideal fosse a aceitação de todas as bebidas, o que se retira é que se deve decidir as categorias de bebidas aceites com base no que existe no mercado de cada país e tendo em conta a logística do sistema, sendo que, quantos mais tipos de bebidas forem aceites maior terá de ser a capacidade de armazenamento dos revendedores. Para além disso, deve-se ter em conta a regularidade com que as embalagens serão transportadas dos revendedores para os centros de contagem para perceber se é possível aceitar e armazenar bebidas que levantem questões de higiene.

#### 5.4 Tipo do material das embalagens aceites em cada sistema de depósito

Relativamente ao material das embalagens aceites, verifica-se que todos os países estudados aceitam plástico, a Noruega, a Lituânia e a Alemanha aceitam metal e que a Lituânia e a Alemanha também aceitam vidro. Como observado na Tabela 4.6, todos os materiais apresentam taxas de devolução elevadas nos casos analisados. Conclui-se, assim, que se justifica incluir garrafas de plástico e latas de alumínio nestes sistemas. Contudo, existem vários argumentos contra a inclusão do vidro nestes sistemas: i) vários modelos de RVMs partem as garrafas de vidro (British Glass, 2018); ii) incluir o vidro num sistema de depósito direcionado para a reciclagem duplica o custo do sistema (British Glass, 2019); iii) este aumento dos custos pode incentivar os embaladores e importadores a trocar o vidro pelo plástico (British Glass, 2019); iv) reutilizar garrafas de vidro tem um menor impacto ambiental comparativamente à reciclagem destas mesmas garrafas (Simon, 2010; Torino, 2020); e v) garrafas de vidro reutilizáveis podem ser reenchidas até 50 vezes (Gander, 2018; Simon, 2010). Conclui-se que o ideal seria ter um sistema de depósito direcionado para a reutilização das garrafas de vidro, no qual as garrafas devolvidas seriam limpas e reutilizadas, enquanto as garrafas de vidro de utilização única continuariam a ser recolhidas pelos municípios ou colocadas no vidrão. Vários países europeus já tiveram sistemas de depósito para garrafas de vidro reutilizáveis no passado e alguns ainda os têm (Spasova, 2019), pelo que não seria necessário criar um sistema de raiz para implementar esta prática.

#### 5.5 Volume das embalagens aceites em cada sistema de depósito

Quanto ao volume das embalagens, uma vez que o objetivo do sistema de depósito é encaminhar as embalagens para reciclagem, é necessário que este não provoque entraves à

<sup>12</sup> Spasova, B., 2019. Deposit-Refund Systems in Europe. Brussels.



reciclagem. Tanto garrafas demasiado pequenas como garrafas demasiado grandes podem causar problemas nas máquinas que fazem a triagem dos resíduos (COTREP, 2018; EPBP, 2019). Para evitar esta situação, as embalagens devem ter um diâmetro acima dos 50 mm e não devem ultrapassar os 5 L (EPBP, 2019). Deste modo, o intervalo de volumes aceites na Alemanha e na Lituânia é uma boa opção já que nenhum dos volumes aceites cria entraves à reciclagem. O mesmo não se pode dizer da Noruega, que não definiu qualquer limite de volume, nem dos Países Baixos, que não definiu um limite máximo.

## 5.6 Tipo e quantidade de pontos de retoma

Nos quatro países analisados, os pontos de retoma de embalagens encontram-se nos revendedores. A decisão sobre a localização dos pontos de retoma é bastante importante, uma vez que a sua acessibilidade irá ditar o sucesso do sistema. Se o ponto de retoma não for de fácil acesso para os consumidores, estes não irão devolver as embalagens. Por esta mesma razão, o exemplo destes quatro países é o aconselhável e preferível. São locais de fácil acesso aos consumidores e de frequência regular. Alguns países criaram também pontos de retoma municipais, contudo, estes não parecem ser utilizados com tanta frequência como os que se encontram nos revendedores (Gander, 2018). Como discutido anteriormente, pode-se justificar, em alguns casos, criar pontos de retoma em estações de serviço, em grandes armazéns ou outros locais onde os consumidores vão regularmente. Aliás, num inquérito realizado pela Infinitum, operador central norueguês, os consumidores afirmaram que a existência de pontos de retoma em mais locais levaria a que devolvessem mais embalagens (Infinitum, 2019e). Na Noruega, várias escolas instalaram bidões (de óleos) reconicionados, com a ajuda da Infinitum, para a devolução das embalagens (Infinitum, 2018). São locais onde alunos e pais vão diariamente, mas, também, porque é importante ensinar a importância da reciclagem e da deposição correta dos resíduos às crianças e aos jovens.

Quanto ao método de retoma, o mais utilizado pelos consumidores, nos quatro casos analisados, é o método automático, ainda que, tanto na Noruega como na Lituânia, existam mais pontos de retoma manuais do que RVMs. Tal não significa que os pontos de retoma manuais não devam ser criados. Na Alemanha, como o sistema é obrigatório e nenhum revendedor está completamente isento de participar no sistema, acabam por existir pontos de retoma até nas localidades mais pequenas, sendo que a maioria dos revendedores de menores dimensões optam pela retoma manual.

Conclui-se que a boa prática é tentar implementar a retoma no máximo de revendedores possível, quer seja por RVMs, quer seja por pontos de retoma manual, para que até os consumidores das localidades mais pequenas tenham hipótese de devolver as suas embalagens e assim aumentar a taxa de devolução do sistema.

## 5.7 Âmbito geográfico dos sistemas de depósito

Todos os países analisados têm sistemas de depósito que funcionam a nível nacional. Este pode não ser o exemplo a seguir, sendo necessário estudar toda a logística do sistema de depósito em questão. O objetivo do sistema de depósito é aumentar a reciclagem de

embalagens e ajudar os países a cumprir as metas de reciclagem. Quanto maior a dimensão do sistema, mais conveniente será para os consumidores, por existirem mais pontos de retoma, e mais embalagens serão recolhidas. Contudo, será mais complexo e dispendioso e pode ter um maior impacto ambiental devido ao transporte das embalagens (Gander, 2018). Deste modo, antes da decisão final sobre o âmbito geográfico do sistema, deve-se estudar o impacto ambiental do transporte do material devolvido para os centros de contagem e para os recicladores. Geralmente, quanto mais regional for o sistema, melhor para o ambiente (Eco Emballages, 2015; Gander, 2018). O ideal seria um sistema nacional, com centros de contagem e recicladores uma distribuição geográfica que assegure a cobertura de todo o país, de modo a diminuir o impacto ambiental do transporte do material devolvido. Complementarmente, a capacidade de armazenamento deve ser otimizada para diminuir o número de viagens necessárias.

## 5.8 Valor do depósito

O valor do depósito é o fator que mais contribui para atingir taxas de retoma elevadas (Tomra, 2020). A Noruega é o único país estudado em que o valor do depósito varia consoante o tamanho da embalagem, sendo que nos restantes países o valor é fixo. A ideia de ter um valor de depósito variável, dependendo do tamanho das embalagens, pode parecer estranha, pois se o valor for fixo o aumento no preço é igual para todas as embalagens independentemente do tamanho, o que parece mais justo. No entanto, se pensarmos em *packs* já não é bem assim. Supondo que existe um sistema com um valor de depósito fixo de 0,10 €, uma garrafa de 0,33 L ficaria 0,10 € mais dispendiosa tal como uma garrafa de 2 L. No entanto, se se comprar um pack de 6 garrafas de 0,33 L (no total, equivaleria a 1,98 L), este ficaria com um valor de depósito total de 0,60 € enquanto uma garrafa de 2 L teria um depósito de 0,10 €. Tal demonstra que a existência de um valor de depósito fixo pode levar a que os consumidores prefiram comprar garrafas de maior capacidade, criando uma desvantagem para os embaladores e importadores de garrafas pequenas e de latas. Assim, o valor do depósito deve ser variável de modo a não criar concorrência entre os diferentes produtos.

Para se poder comparar o valor do depósito, calculou-se o depósito de cada país para a mesma realidade económica (foi utilizada a realidade económica portuguesa). A Alemanha tem o maior valor de depósito enquanto a Noruega tem o menor, para latas e garrafas  $\leq 0,5$  L, seguido pela Lituânia. Embora se observe que a Alemanha, que tem o maior valor de depósito, tem também a maior taxa de devolução e que a Noruega, que tem o menor valor de depósito, para algumas bebidas, tem a menor taxa de devolução, não se pode concluir que quanto mais alto o valor do depósito maior será a taxa de devolução, uma vez que existem outros fatores a ser considerados, como a própria cultura do país ou a conveniência dos pontos de retoma. Assim, embora o valor de depósito seja um fator bastante importante, pois é a principal ferramenta do sistema, não deve ser considerado como determinante para o sucesso do mesmo.

A Lituânia é a prova de que o valor do depósito não tem de ser alto para que sejam atingidas taxas de devolução elevadas. Este país tem dos valores de depósito mais baixos mas tem das taxas de devolução mais elevadas (Reloop Platform and CM Consulting, 2018). A Lituânia é um dos países europeus com maior percentagem de pessoas em risco de pobreza (Eurostat, 2019). É natural que pessoas pobres ou em risco de pobreza tendam a dar mais valor ao dinheiro, mesmo que sejam pequenas quantias. Portanto, apesar do depósito ser “apenas” 0,10€ é provável que para muitos Lituanos faça diferença não os recuperar. Em países mais ricos, os consumidores podem não dar tanta importância à recuperação do depósito, mesmo que este seja elevado, pois será uma quantia que não lhes faça diferença perder. Por esta razão, é importante que os valores de depósito sejam adequados à realidade económica de cada país. Citando Thomas Morgenstern da Tomra, o valor de depósito “deve, portanto, ter o balanço certo entre ser elevado o suficiente para incentivar o consumidor e baixo o suficiente para desencorajar a não participação e a fraude”.

## 5.9 Taxa de devolução

O penúltimo parâmetro estudado foi a taxa de devolução. As taxas de devolução tendem a ser bastante elevadas, sendo que todos os países com sistemas de depósito atingem, pelo menos, os 80% de devolução (Gander, 2018). A Alemanha foi o país que apresentou a maior taxa, tanto em 2014 como em 2016, apesar do seu sistema de depósito ter várias características, referidas ao longo desta discussão, consideradas como pouco desejáveis. É, portanto, necessário realçar que existem vários fatores que influenciam o sucesso de um sistema de depósito.

Como já foi referido anteriormente, as taxas de devolução da Alemanha são apenas estimativas, não só porque as empresas não são obrigadas a reportar os dados (Hogg et al., 2011; Spasova, 2019), mas também porque existe uma quantidade significativa de latas (entre 600 e 700 milhões) com o símbolo de depósito alemão que são exportadas para a Dinamarca (Astrup et al., 2011; Spasova, 2019). Tal significa que no cálculo da taxa de devolução alemã as latas exportadas também são contabilizadas no total de latas produzidas no país, apesar de não poderem ser devolvidas ao sistema. Consequentemente, o sistema de depósito alemão pode ter uma taxa de devolução mais elevada do que a estimada. Uma ação de limpeza realizada pela Sociedade Dinamarquesa para a Conservação da Natureza levou à recolha de 154 389 latas, das quais 95% eram estrangeiras (Gandy et al., 2008). O Governo alemão e o Governo Dinamarquês, para colmatarem este problema, chegaram a um acordo, em 2015, que entrou em vigor em 2018, no qual se declara que os cidadãos dinamarqueses que comprem bebidas nas lojas que se localizem nas zonas de fronteira entre os dois países podem escolher qual o depósito a pagar, de acordo com o país onde depois as irão devolver (Jensen, 2015). É natural que, com este novo acordo, a taxa de devolução alemã aumente. Tal como já mencionado, a Alemanha tem o sistema implementado por todo o país, até nos revendedores de menores dimensões, o que também pode justificar o elevado valor de taxa de devolução.



Quanto à Noruega, não foram encontradas razões que justifiquem a diminuição da taxa de devolução. De todo o modo, sabe-se que em 2018 houve um aumento do valor do depósito (Maldum, 2019) e que as taxas de devolução aumentaram nesse mesmo ano (Infinitum, 2018), o que leva a crer que o aumento no valor de depósito tenha sido a razão para tal acontecer.

A Lituânia atingiu no seu primeiro ano uma taxa de devolução elevada, apesar de normalmente demorar entre 2 a 3 anos até se observar um aumento significativo nas quantidades recolhidas (Maldum, 2019). Como já foi discutido anteriormente, os lituanos dão mais valor ao dinheiro, estando mais motivados em reaver o depósito, o que explica o rápido sucesso. Um artigo da revista *The Economist*<sup>13</sup> refere que nas grandes cidades lituanas se vê frequentemente pessoas a ir buscar garrafas e latas ao lixo para as devolver às máquinas e obter dinheiro. As pessoas com baixos rendimentos ou sem rendimento nenhum para ganharem algum dinheiro vão recolher as embalagens que foram descartadas pelos consumidores e em seguida vão entregá-las em RVM ou nos pontos de retoma manuais, o que contribui para que o sistema atinja taxas de devolução elevadas.

A Lituânia é considerada um caso de sucesso, não só por ter atingido uma elevada taxa de devolução no primeiro ano, mas também por ter tido um aumento de 18% entre o primeiro e o segundo ano. Em 2018, foi realizado um inquérito, pela USAD, a consumidores das bebidas incluídas no sistema de depósito. De acordo com os resultados, 97% dos consumidores afirmou estar satisfeito com o funcionamento do sistema, 95% notou que a quantidade de resíduos nas ruas, parques e lagos diminuiu, 97% declarou que considerava o sistema necessário e 93% reconheceu que a introdução do sistema incentivou a que tivessem mais atenção à separação e eliminação dos seus resíduos. O incentivo económico em associação com a educação dos consumidores bem como a motivação e satisfação derivadas dos resultados iniciais obtidos, podem ser uma explicação para o aumento da taxa de devolução entre 2016 e 2017.

Quanto às taxas de devolução por material, a Alemanha registou uma maior percentagem de devolução de garrafas de PET comparativamente a latas. Como já discutido acima, existe uma exportação significativa de latas com o símbolo de depósito da Alemanha para a Dinamarca, o que pode explicar esta diferença. Na Noruega e na Lituânia registou-se o oposto. Uma possível explicação é o facto de as latas, embora mais pequenas e mais fáceis de armazenar em casa, poderem provocar odores, incentivando os consumidores a devolvê-las. Tanto na Lituânia como na Alemanha, o vidro é o material com menor taxa de devolução, sendo que estes os países têm um sistema de depósito para garrafas de vidro reutilizáveis (Spasova, 2019). Existe a possibilidade de os consumidores confundirem os dois sistemas ou de não saberem identificar as diferentes garrafas de vidro e, por isso, devolverem as garrafas de utilização única ao sistema de depósito para garrafas de vidro reutilizáveis, que, em ambos os países, é mais antigo (Spasova, 2019).

Na Noruega registou-se uma diminuição de 7,2% na devolução de garrafas de PET e de 0,9% no caso das latas, entre os anos de 2014 e 2016. Tanto nos Países Baixos como na

<sup>13</sup> The Economist, 2020. Why Lithuanians cash in on their trash. Econ.

Alemanha, os valores de devolução mantiveram-se constantes para cada material. Todavia, é necessário realçar que nos Países Baixos existem vários operadores e vários sistemas, pelo que é mais difícil manter dados corretos e precisos, o que influencia o cálculo das taxas de devolução, e que na Alemanha os valores destas são uma estimativa.

A meta para a recolha de garrafas de PET definida pela Diretiva SUP para 2025 já foi atingida pelos quatro países estudados e, à exceção da Noruega, também atingiram a meta estabelecida pela mesma Diretiva para 2029. Estes dados demonstram que os sistemas de depósito são, de facto, eficazes. Como vimos, a Lituânia é um bom exemplo: implementou o sistema em 2016 e atingiu uma taxa de devolução de 74% nesse mesmo ano, enquanto em 2015 só tinha alcançado 32% (USAD, 2018a).

### 5.10 Dificuldades experienciadas pelos países estudados

O último parâmetro estudado foram as dificuldades enfrentadas por cada um dos países relativamente à implementação do sistema de depósito. Embora os quatro países tenham registado dificuldades, as da Noruega referem-se apenas aos encargos administrativos, enquanto os restantes países enfrentaram mesmo oposição por vários intervenientes

Na Lituânia, registou-se oposição por parte de uma organização responsável pela reciclagem de embalagens, a Ponto Verde. Esta argumentava que o sistema de depósito só cobria 15% das embalagens colocadas no mercado, sendo que a recolha das restantes embalagens seria prejudicada, e, também que o custo suportado pelos municípios relativamente à gestão de resíduos das restantes embalagens iria aumentar. Para além da Ponto Verde lituana, vários países usam este argumento como justificação para não implementarem um sistema de depósito (Maldum, 2019; Reloop Platform, 2019b). Embora os municípios recebam menos dinheiro porque deixam de vender as embalagens e as latas vazias aos recicladores, os custos de gestão diminuem, uma vez que a ausência de garrafas de PET nos ecopontos leva a que haja mais espaço para as restantes embalagens, permitindo otimizar toda a logística do sistema, nomeadamente em termos de recolha e transporte dos resíduos (Hogg et al., 2010; Maldum, 2019). A propósito da frequente utilização deste argumento contra os sistemas de depósito, a Reloop elaborou um documento<sup>14</sup> onde compila os resultados de 27 estudos, de diversos países, que analisaram os custos e os benefícios da implementação de um sistema de depósito para os municípios. Todos estes estudos concluíram que os custos para os municípios diminuiriam com a implementação de um sistema de depósito.

Nos Países Baixos, a indústria não só se opôs à ideia de estender o sistema de depósito a garrafas de PET de menor volume, como já tentou, por diversas vezes, convencer o Governo a descativá-lo, argumentando que tem custos muito elevados (Spasova, 2019). Vários fatores podem justificar essa oposição. Um deles é o facto de o transporte e o destino do material devolvido serem responsabilidades dos embaladores e importadores, e não de um operador central, aumentando a sua carga de trabalho bem como os custos respetivos. Apesar de ficarem com os depósitos não reembolsados, têm que pagar o funcionamento de todo o

<sup>14</sup> Reloop, 2019. Deposit Return System : Studies confirm big savings to municipal budgets.

sistema. Por isso mesmo, como já foi afirmado anteriormente, o ideal é que o valor dos depósitos não reembolsados vá para o operador central e seja utilizado para sustentar o funcionamento do sistema. Por último, a existência de benefícios ajudaria não só a reduzir a oposição, mas, também, a incentivar a indústria a investir no sistema. A existência de um incentivo semelhante ao que existe na Noruega ou na Lituânia, em vez do atual incentivo existente nos Países Baixos (que consiste no facto de ser mais barato aderir ao sistema de depósito do que à Afvalfonds Verpakkingen), poderia ser o suficiente para reduzir a oposição. É de referir que a 24 de abril de 2020, apesar da oposição da indústria, o Ministro do Ambiente anunciou que o sistema de depósito seria alargado para garrafas de PET com volume inferior a 1 litro, a partir de julho de 2021 (Recupero, 2020).

Na Alemanha, a oposição foi por parte da indústria e do retalho. Estes setores argumentavam que o sistema de depósito tinha levado a uma substituição do vidro pelo plástico e que tinha reduzido o volume e qualidade dos outros métodos de recolha de resíduos. Relativamente ao primeiro argumento, como já foi discutido, a inclusão do vidro pode, de facto, levar a que este seja trocado por plástico. No entanto, este argumento não deve ser usado em oposição à implementação de um sistema de depósito. Em países onde se receie que esta troca de material possa ocorrer, devem ser realizados estudos sobre a inclusão ou não do vidro no sistema de depósito. Relativamente ao segundo argumento, embora os métodos de recolha alternativos percam algum material de boa qualidade acabam por beneficiar monetariamente da implementação do sistema de depósito.

Em termos de gestão do sistema, o caso alemão nunca foi considerado um exemplo a seguir, sendo as principais razões as responsabilidades e os custos que recaem sobre os embaladores, importadores e revendedores. Adicionalmente, a obrigatoriedade imposta a estes intervenientes e a falta de incentivo para que se interessassem pelo sistema também foram considerados pontos negativos.

Por fim, é importante referir as limitações que foram identificadas ao longo deste estudo. A componente do enquadramento legal de cada país foi bastante difícil de analisar devido à barreira linguística, tendo sido necessário, por vezes, recorrer a fontes terceiras que sumarizassem as legislações dos países. Adicionalmente, a pesquisa de informação para os sistemas de depósito da Alemanha e dos Países Baixos foi dificultada pela dispersão de informação. No caso alemão, esta dispersão deve-se à não obrigatoriedade de reportar dados e à utilização de empresas terceiras, enquanto no caso dos Países Baixos deveu-se à existência de vários sistemas de depósito.

## 6 Conclusão

---

A análise comparada de melhores práticas relativamente a sistemas de depósito revelou que a melhor opção para um sistema de depósito é um sistema centralizado, supervisionado pelo Governo, cujo operador central seja uma organização composta pela indústria (embaladores e importadores de embalagens de bebidas) e pelo retalho. Os depósitos não reembolsados e o material devolvido devem ir para o operador central e devem ser usados para financiar o funcionamento do sistema. O sistema de depósito deve ser regulamentado por lei e existirem condições especiais para embaladores, importadores e revendedores de menores dimensões, de modo a otimizar o sistema, sem os prejudicar. Embora deva existir uma lei que regule o sistema de depósito, este não deve ser obrigatório, devendo, em vez disso, existirem incentivos financeiros para incentivar os embaladores e importadores a aderir. A tipologia de bebidas incluída neste sistema deve ser decidida de acordo com o que existe no mercado de cada país e tendo em conta a logística do sistema. Tanto plástico como metal devem ser incluídos no sistema, e o volume das embalagens a ser aceite deve ser decidido tendo em conta os requisitos da reciclagem. Os pontos de retoma devem estar localizados no maior número possível de revendedores, quer a retoma seja automática ou manual. Estes sistemas devem ser nacionais, desde que existam centros de contagem e recicladores com uma distribuição geográfica que assegure a cobertura de todo o país, de modo a reduzir a necessidade de transporte. O valor do depósito deve ser variável, consoante o volume da embalagem, e deve ser elevado o suficiente para incentivar a adesão ao sistema, mas baixo o suficiente para não desencorajar a participação. É, no entanto, importante reter que o sucesso destes sistemas não depende só das suas características e práticas, mas também da adesão dos consumidores.

## 7 Referências Bibliográficas

---

- Afvalfonds Verpakkingen, 2020. About us [WWW Document]. URL <https://afvalfondsverpakkingen.nl/en/> (accessed 9.3.20).
- Aljaradin, M., 2012. Environmental Impact of Municipal Solid Waste Landfills in Semi-Arid Climates - Case Study – Jordan. *Open Waste Manag. J.* 5, 28–39. <https://doi.org/10.2174/1876400201205010028>
- Anker Andersen, 2016. Deposit system law - Germany [WWW Document]. Anker Andersen. URL <http://anker-andersen.dk/deposit-laws/germany.aspx> (accessed 2.16.20).
- APA, 2019. Estratégia Europeia sobre Plásticos [WWW Document]. Agência Port. do Ambient. URL <https://apambiente.pt/?ref=x254> (accessed 1.27.20).
- Arroyo Schnell, A., N., K., Gómez Girón, E., Sousa, J., 2017. National marine plastic litter policies in EU Member States: an overview, Brussels, Belgium: IUCN.
- Astrup, N., Hedh, A., European Parliament, Schneider, J., Karigl, B., Reisinger, H., Oliva, J., Süßenbacher, E., Read, B., 2011. A European Refunding Scheme for Drinks Containers, Directorate General for External Policies of the Union. <https://doi.org/EXPO/B/AFET/2011/19>
- Balcers, O., Brizga, J., Moora, H., Raal, R., 2019. Deposit Return Systems for Beverage Containers in the Baltic States. Riga: Green Liberty. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16772.58244>.
- Baltic News Network, 2018. Lithuania’s beverage packaging deposit system draws lavish praises, but contested in court | Baltic News Network - News from Latvia, Lithuania, Estonia [WWW Document]. URL <https://bnn-news.com/lithuania-s-beverage-packaging-deposit-system-draws-lavish-praises-scarce-remarks-190703> (accessed 6.9.20).
- BMJV, DerGrünePunkt, 2017. Packaging Act [WWW Document]. *Fed. Law Gaz. I.* <https://doi.org/10.1081/e-eafe2-120007142>
- British Glass, 2019. Evidence shows glass in Deposit Return Schemes drives increase in plastic [WWW Document]. *Br. Glas.* URL <https://www.britglass.org.uk/news-comment/evidence-shows-glass-deposit-return-schemes-drives-increase-plastic#mm-1> (accessed 7.11.20).
- British Glass, 2018. Recycle it right [WWW Document]. *Br. Glas.* URL <https://www.britglass.org.uk/our-work/recycling/recycle-it-right> (accessed 7.11.20).
- Bunemann, A., Brinkmann, J., Lohle, S., Renaud, P., 2018. Deposit-Refund Systems ( DRS ) for Packaging GIVING PACKAGING WASTE AN ECONOMIC.
- Cordle, M., Lugal, L., Sherrington, C., Elliott, L., Kelly, J., Kemp, S., Woods, O., 2019. A DRS for Turkey.
- COTREP, 2018. RECYCLABILITY OF PLASTIC PACKAGING.
- Danthurebandara, M., Passel, S. Van, Nelen, D., 2013. ENVIRONMENTAL AND SOCIO-ECONOMIC OF LANDFILLS, in: *Linnaeus Eco-Tech.* pp. 40–52.
- de Titto, E., Savino, A., 2019. Environmental and health risks related to waste incineration. *Waste Manag. Res.* 37, 976–986. <https://doi.org/10.1177/0734242X19859700>
- DerGrünePunkt, 2019. Packaging Act [WWW Document]. URL <https://www.gruener->



- punkt.de/en/packaging-licensing/packaging-act.html (accessed 4.26.20).
- DPG, 2020a. Drinks manufacturers and importers [WWW Document]. Dtsch. Pfandstystem GmbH. URL <https://dpg-pfandsystem.de/index.php/en/function-of-the-dpg-system/drinks-manufacturers-and-importers.html> (accessed 2.16.20).
- DPG, 2020b. Handling of returned one-way drinks packaging [WWW Document]. Dtsch. Pfandstystem GmbH. URL <https://dpg-pfandsystem.de/index.php/en/function-of-the-dpg-system/retailers-and-other-final-distributors/handling-of-returned-one-way-drinks-packaging.html> (accessed 2.16.20).
- DPG, 2020c. Counting Centre Operators [WWW Document]. Dtsch. Pfandsystem GmbH. URL <https://dpg-pfandsystem.de/index.php/en/function-of-the-dpg-system/counting-centre-operators.html> (accessed 5.15.20).
- DPG, 2020d. The Clearing [WWW Document]. Dtsch. Pfandsystem GmbH. URL <https://dpg-pfandsystem.de/index.php/en/function-of-the-dpg-system/retailers-and-other-final-distributors/the-clearing.html> (accessed 2.16.20).
- DPG, 2019a. Compulsory deposit for one-way drinks packaging [WWW Document]. Dtsch. Pfandstystem GmbH. URL <https://dpg-pfandsystem.de/index.php/en/compulsory-deposit-for-one-way-drinks-packaging.html> (accessed 2.16.20).
- DPG, 2019b. Marking [WWW Document]. Dtsch. Pfandsystem GmbH. URL <https://dpg-pfandsystem.de/index.php/en/function-of-the-dpg-system/drinks-manufacturers-and-importers/marking.html> (accessed 4.29.20).
- DPG, 2019c. Retailers and other final distributors [WWW Document]. Dtsch. Pfandsystem GmbH. URL <https://dpg-pfandsystem.de/index.php/en/function-of-the-dpg-system/retailers-and-other-final-distributors.html> (accessed 4.28.20).
- DPG, 2018. History of the DPG [WWW Document]. Dtsch. Pfandsystem GmbH. URL <https://dpg-pfandsystem.de/index.php/en/about-the-dpg-deutsche-pfandsysteme-gmbh/history-of-the-dpg.html> (accessed 4.29.20).
- DPG, n.d. DPG Deutsche Pfandsystem GmbH - Home [WWW Document]. URL <https://dpg-pfandsystem.de/index.php/en/> (accessed 9.13.20).
- Dvorak, R., Kosior, E., Fletcher, J., 2013. Improving food grade rPET quality for use in UK packaging.
- ECB, 2020. ECB Euro Reference Exchange Rate: Pound Sterling (GBP) [WWW Document]. Eur. Cent. Bank. URL [https://www.ecb.europa.eu/stats/policy\\_and\\_exchange\\_rates/euro\\_reference\\_exchange\\_rates/html/eurofxref-graph-gbp.en.html](https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-gbp.en.html) (accessed 7.16.20).
- Eco Emballages, 2015. Target: 100% sorting.
- EEA, 2001. Eco-design [WWW Document]. Eur. Environ. Agency. URL <https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary/eco-design>
- Ellen MacArthur Foundation, 2019b. Global commitment.
- Action, Ellen MacArthur Foundation. <https://doi.org/10.1103/Physrevb.74.035409>
- EPBP, 2019. EPBP's Design for Recycling Guidelines [WWW Document]. Eur. PET Bottle Platf. URL <https://www.epbp.org/design-guidelines/products> (accessed 1.27.20).
- EU Science Hub, 2018. New EU environmental standards for waste treatment [WWW Document]. Eur. Comm. URL <https://ec.europa.eu/jrc/en/news/new-eu-environmental-standards-waste-incineration> (accessed 8.30.20).



- European Council, 2019. DIRECTIVE (EU) 2019/904 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 5 June 2019 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment [WWW Document]. Off. J. Eur. Union.
- European Council, 2018. Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste, Official Journal of the European Union.
- Eurostat, 2019. Eurostat Statistics Explained - Income poverty statistics [WWW Document]. Eurostat. URL [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Income\\_poverty\\_statistics#At-risk-of-poverty\\_rate\\_and\\_threshold](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Income_poverty_statistics#At-risk-of-poverty_rate_and_threshold) (accessed 7.13.20).
- Federal Government, 2009. Packaging Ordinance.
- Gander, P., 2018. Deposit Return Schemes offer profit potential, EPA Network.
- Gandy, S., Fry, J., Downes, J., 2008. Review of Packaging Deposits System for the UK.
- Giz, n.d. Giz - Home [WWW Document]. URL <https://www.giz.de/en/html/index.html> (accessed 9.13.20).
- Gomes, T.S., Visconte, L.L.Y., Pacheco, E.B.A.V., 2019. Life Cycle Assessment of Polyethylene Terephthalate Packaging: An Overview. J. Polym. Environ. 27, 533–548. <https://doi.org/10.1007/s10924-019-01375-5>
- Granta Design, 2016. Cambridge Engineering Selector (CES) [WWW Document]. Granta Des. URL <http://www-materials.eng.cam.ac.uk/energyforschools/downloads/Materials+databank.pdf> (accessed 7.15.20).
- Griesbach, D., Waterton, J., Platts, A., Ross Griesbach, A., Waterton Consultancy, J., 2019. A deposit return scheme for Scotland: Analysis of responses.
- Groth, M., 2008. A review of the German mandatory deposit for one-way drinks packaging and drinks packaging taxes in Europe.
- Hogg, D., Elliot, T., Croasdell, S., 2011. Options and Feasibility of a European Refund System for Metal Beverage Cans. Final report. Appendix 6: Cost Benefit Analysis.
- Hogg, D., Fletcher, D., Elliott, T., von Eye, M., 2010. Have We Got the Bottle? Implementing a Deposit Refund Scheme in the UK: A report for the Campaign to Protect Rural England.
- IBWA, 2020. rPET Facts | IBWA | Bottled Water [WWW Document]. Int. Bottled Water Assoc. URL <https://www.bottledwater.org/rpet-facts> (accessed 8.7.20).
- INE, 2007. Classificação Portuguesa de Actividades Económicas, Revisão 3.
- Infinitum, 2020a. Calculator [WWW Document]. Infinitum. URL <https://infinitum.no/calculator> (accessed 7.20.20).
- Infinitum, 2020b. Collection schemes [WWW Document]. Infinitum. URL <https://infinitum.no/english/collection-schemes> (accessed 4.28.20).
- Infinitum, 2019a. How to join [WWW Document]. Infinitum. URL <https://infinitum.no/english/how-to-join-norways-refundable-deposit-system-for-refundable-packaging> (accessed 4.26.20).
- Infinitum, 2019b. The environmental tax system [WWW Document]. Infinitum. URL <https://infinitum.no/english/the-environmental-tax-system> (accessed 2.16.20).
- Infinitum, 2019c. Collection points with a reverse vending machine [WWW Document].

- Infinitem. URL <https://infinitem.no/english/collection-points-with-a-reverse-vending-machine> (accessed 2.16.20).
- Infinitem, 2019d. Manual collection points [WWW Document]. Infinitem. URL <https://infinitem.no/english/manual-collection> (accessed 2.16.20).
- Infinitem, 2019e. Annual Report 2019 [WWW Document]. Infinitem. <https://doi.org/10.3934/Math.2019.1.166>
- Infinitem, 2018. Annual report.
- interpack, 2020. Beverage Packaging: more transparency for returnable and disposable packaging -- interpack [WWW Document]. Interpack Process. Packag. URL [https://www.interpack.com/en/TIGHTLY\\_PACKED/SECTORS/BEVERAGES\\_PACKAGING/News/Beverage\\_Packaging\\_more\\_transparency\\_for\\_returnable\\_and\\_disposable\\_packaging](https://www.interpack.com/en/TIGHTLY_PACKED/SECTORS/BEVERAGES_PACKAGING/News/Beverage_Packaging_more_transparency_for_returnable_and_disposable_packaging) (accessed 4.26.20).
- Jensen, S.S., 2015. Agreement on deposits on drink cans and bottles bought in German border shops [WWW Document]. Int. Law Off. URL <https://www.internationallawoffice.com/Newsletters/Environment-Climate-Change/Denmark/Plesner/Agreement-on-deposits-on-drink-cans-and-bottles-bought-in-German-border-shops?redir=1> (accessed 6.20.20).
- KHS Group, 2017. KHS sets standards: extremely light PET half-liter bottle weighs only five grams [WWW Document]. URL <https://www.khs.com/medien/presstexte/presseinformationen/detail/khs-setzt-masstaebe-extrem-leichte-pet-halbliterflasche-wiegt-nur-fuenf-gramm/> (accessed 8.13.20).
- Kompass, n.d. Diretório de Negócios - Procurar informações sobre a empresa - Kompass [WWW Document]. URL <https://pt.kompass.com/> (accessed 9.13.20).
- Kulshreshtha, P., Sarangi, S., 2001. "No return, no refund": An analysis of deposit-refund systems. J. Econ. Behav. Organ. 46, 379–394. [https://doi.org/10.1016/S0167-2681\(01\)00161-5](https://doi.org/10.1016/S0167-2681(01)00161-5)
- Larsson, A., 2019. Deposit systems in Europe Why deposit ?, in: Conference on Best in Class Deposit Return Systems for Single Use Beverage Packaging. Reloop Platform.
- Lei n.º 69/2018 de 26 de dezembro. Diário da República, 1ª série - Nº 248 - 26 de dezembro de 2018
- MAAC, 2020. Taxa de reciclagem de embalagens de plástico em 2018 foi de 44,3%.
- Maldum, K.O., 2019. Norwegian deposit system - Circular Economy Par Excellence, in: 1st European Conference on Deposit Systems. Reloop Platform. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173>
- MoE, 2020. Deposit return system ( DRS ) in Lithuania Ministry of Environment ( MoE ), in: Setting the System Framework through the Legislation. Reloop Platform.
- Morawski, C., 2019. EU Legislation leads to a global trend towards Deposit Return Systems, in: Deposit Summit 2019. Reloop Platform, Istanbul.
- Morawski, C., 2009. Evaluating End-of-Life Beverage Container Management Systems for California R3.
- OECD, 2020a. Enterprises by business size [WWW Document]. Organ. Econ. Co-operation Dev. <https://doi.org/10.1787/31d5eeaf-en>
- OECD, 2020b. Extended producer responsibility [WWW Document]. Organ. Econ. Co-

- operation Dev. URL <https://www.oecd.org/env/tools-evaluation/extendedproducerresponsibility.htm> (accessed 9.3.20).
- Orset, C., Barret, N., Lemaire, A., 2017. How consumers of plastic water bottles are responding to environmental policies? *Waste Manag.* 61, 13–27.  
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.12.034>
- Patorska, J., Paca, D., 2019. Deposit-Refund System ( DRS ).
- Portaria n.º202/2019, de 3 de julho. *Diário da República*, 1ª série - Nº 125 - 3 de julho de 2019
- Recupero, R., 2020. The Netherlands move one step closer to better separate collection of plastic [WWW Document]. *Zero Waste Eur.* URL <https://zerowasteeurope.eu/2020/05/drs-the-netherlands/> (accessed 7.14.20).
- Recycle Colorado, 2019. Recyclability of Plastic-Labeled Cans [WWW Document]. *Recycl. Color.* URL [https://www.recyclecolorado.org/index.php?option=com\\_jevents&task=icalrepeat.detail&evid=140&Itemid=142&year=2019&month=12&day=11&title=recyclability-of-plastic-labeled-cans&uid=b1b8cbb0d91341888e675bd47d2121b0](https://www.recyclecolorado.org/index.php?option=com_jevents&task=icalrepeat.detail&evid=140&Itemid=142&year=2019&month=12&day=11&title=recyclability-of-plastic-labeled-cans&uid=b1b8cbb0d91341888e675bd47d2121b0) (accessed 7.20.20).
- Reloop Platform, 2019a. Deposit Return System : System Performance.
- Reloop Platform, 2019b. Deposit Return System : Studies confirm big savings to municipal budgets.
- Reloop Platform, n.d. Home | Reloop Platform [WWW Document]. URL <https://www.reloopplatform.org/> (accessed 9.13.20).
- Reloop Platform, CM Consulting, 2018. Deposit Systems for One-Way Beverage Containers: Global Overview.
- Reloop Platform, CM Consulting, 2016. Deposit Systems for One Way Beverage Containers :, Deposit Systems for One Way Beverage Containers: Global Overview.
- Schuyler, Q., Hardesty, B.D., Lawson, T.J., Opie, K., Wilcox, C., 2018. Economic incentives reduce plastic inputs to the ocean. *Mar. Policy* 96, 250–255.  
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.02.009>
- Scottish Government, 2018. A Deposit Return Scheme for Scotland.
- Seimas, 2014. The Law on Amendment of Articles 2, 41, 5, 7, 8, 11, 12 & 13 of the Law on Packaging and Packaging Waste No. IX-517.
- Seimas, 1999. Law on Pollution Tax, VIII-1183 Vilnius.
- Sharma, Raman, Sharma, M., Sharma, Ratika, Sharma, V., 2013. The impact of incinerators on human health and environment. *Rev. Environ. Health* 28, 67–72.  
<https://doi.org/10.1515/reveh-2012-0035>
- Simon, J.M., 2010. Beverage packaging and Zero Waste [WWW Document]. *Zero Waste Eur.* URL <https://zerowasteeurope.eu/2010/09/beverage-packaging-and-zero-waste/> (accessed 8.18.20).
- Snowdon, C., 2019. A Load of Rubbish? Introducing a Deposit Return Scheme to the UK.
- South Downs Water, 2020. What is rPET and why are we using it? – South Downs Natural Mineral Water [WWW Document]. URL <https://www.southdownswater.co.uk/our-blog/2020/2/24/what-is-rpet-and-why-has-south-downs-water-made-the-switch-> (accessed 8.7.20).
- Spasova, B., 2019. Deposit-Refund Systems in Europe. Brussels.

- SRN, 2016a. Return Packaging Foundation Netherlands [WWW Document]. Sticht. Retourverpakkingen Ned. URL <https://www.retourverpakking.nl/> (accessed 5.12.20).
- SRN, 2016b. Labels - return bags - sealing strips [WWW Document]. Sticht. Retourverpakkingen Ned. URL <https://www.retourverpakking.nl/nl/labels-retourbags-sluitstrips.html> (accessed 5.12.20).
- SRN, n.d. Stichting Retourverpakking Nederland [WWW Document]. URL <https://www.retourverpakking.nl/> (accessed 9.13.20).
- Statista, n.d. Statista - The Statistics Portal for Market Data, Market Research and Market Studies [WWW Document]. URL <https://www.statista.com/> (accessed 9.13.20).
- Svindal, A.L., 2019. Norwegian Regulations and Market.
- The Economist, 2020. Why Lithuanians cash in on their trash. Econ.
- Tomra, 2020. TOMRA.
- TOMRA, 2020. DEPOSIT RETURN SCHEMES [WWW Document]. TOMRA. URL <https://www.tomra.com/en-gb/collection/reverse-vending/about-deposit-return-schemes> (accessed 4.8.20).
- Torino, P.D.I., 2020. Sustainability of the German Deposit System : Case Study in Berlin. Politecnico Di Torino.
- TricorBraun, 2020. RPET Growing & RHDPE Approved for Food Contact [WWW Document]. TricorBraun. URL <https://www.tricorbrown.com/sustainability-times-newsletter/volume-3/issue-4/> (accessed 8.7.20).
- UN, 2020. Overview - Convention & Related Agreements [WWW Document]. Div. Ocean Aff. Law Sea. URL [https://www.un.org/Depts/los/convention\\_agreements/convention\\_overview\\_convention.htm](https://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/convention_overview_convention.htm) (accessed 9.13.20).
- UN, 1983. Protocol of 1978 relating to the International Convention for the prevention of pollution from ships, 1973 [WWW Document]. URL <https://treaties.un.org/Pages/showDetails.aspx?objid=0800000280291139> (accessed 9.13.20).
- UN, 1977. Convention on the prevention of marine pollution by dumping of wastes and other matter [WWW Document]. URL <https://treaties.un.org/pages/showDetails.aspx?objid=08000002800fdd18> (accessed 9.13.20).
- UNESCO, 2005. Mean water footprint of national consumption per capita (1996-2005) — ihp-wins.unesco.org [WWW Document]. United Nations Educ. Sci. Cult. Organ. URL [http://ihp-wins.unesco.org/layers/geonode\\_ihp\\_data:geonode:totalcons](http://ihp-wins.unesco.org/layers/geonode_ihp_data:geonode:totalcons) (accessed 8.30.20).
- University of Cambridge, n.d. Div C - Mechanics, Materials & Design [WWW Document]. URL [http://www-g.eng.cam.ac.uk/125/now/div\\_c.html](http://www-g.eng.cam.ac.uk/125/now/div_c.html) (accessed 9.13.20).
- USAD, 2020a. Pardavėjams [WWW Document]. Užstato Sist. Adm. URL <https://grazintiverta.lt/en/for-business/about-the-system/> (accessed 4.26.20).
- USAD, 2020b. Pardavėjams [WWW Document]. Užstato Sist. Adm. URL <https://grazintiverta.lt/en/for-business/for-sellers/> (accessed 4.28.20).
- USAD, 2018a. Lithuania ' s Deposit System Deposit system management, in: 1st European Conference on Deposit Systems. Užstato Sistem Administratorius.

- USAD, 2018b. Gamintojams ir importuotojams [WWW Document]. Užstato Sist. Adm. URL <https://grazintiverta.lt/en/for-business/for-manufacturers-and-importers/> (accessed 4.28.20).
- USAD, n.d. Verslui - Užstato sistemas administratorius [WWW Document]. URL <https://grazintiverta.lt/en/for-business/#top> (accessed 9.13.20).
- Valorsul, 2019. Deposição em Aterro | Valorsul [WWW Document]. Valorsul. URL <http://www.valorsul.pt/pt/seccao/areas-de-negocio/deposicao-em-aterro/> (accessed 1.26.20).
- VerpackG, 2019. Verpackungsgesetz - VerpackG auf dem neuesten Stand [WWW Document]. URL <https://verpackungsgesetz-info.de/en/> (accessed 4.26.20).
- Wang, W.-X., 2016. Bioaccumulation and Biomonitoring, in: Marine Ecotoxicology. Elsevier Inc., pp. 99–119. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-803371-5.00004-7>
- Watkins, E., Gionfra, S., Schweitzer, J.-P., Pantzar, M., Janssens, C., Brink, P. ten, 2017. EPR in the EU Plastics Strategy and the Circular Economy.
- Watkins, E., Schweitzer, J.-P., Leinala, E., Börkey, P., 2019. Policy Approaches to Incentivise Sustainable Plastic Design, OECD Environment Working Papers.
- Welle, F., 2011. Twenty years of PET bottle to bottle recycling - An overview. Resour. Conserv. Recycl. 55, 865–875. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.04.009>
- WRAP, 2020. Plastic, recovered plastics market [WWW Document]. Wrap Online Publ. URL <https://www.wrap.org.uk/content/plastic> (accessed 7.16.20).
- WRAP, 2019. Wrap Annual Review.
- Zero Waste Europe, 2017. Extended producer responsibility.

Operador do Programa



Promotor do Projeto



Parceiro do projeto

