

## VIABILIDADE E DESAFIOS NA EXPORTAÇÃO DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS: UM ESTUDO DE CASO

### FEASIBILITY AND CHALLENGES IN THE EXPORT OF ELECTRONIC WASTE: A CASE STUDY

Amanda Lourenço de Moraes  
Fatec Guarulhos, amanda.moraes6@fatec.sp.gov.br

Cícero Alexandre da Silva  
Fatec Guarulhos, cicero.silva24@fatec.sp.gov.br

Jéssica Ap. Ribeiro Azuka Matos  
Fatec Guarulhos, jessica.matos@fatec.sp.gov.br

Daniel Nery dos Santos  
Fatec Guarulhos, daniel.santos80@fatec.sp.gov.br

**DOI: ....**

#### RESUMO

A abordagem sobre a exportação de resíduos eletrônicos e seus desafios, diz respeito à toda problemática da logística reversa e ao aumento exponencial da geração de resíduos eletrônicos no mundo. O objetivo geral desta pesquisa é analisar a viabilidade para a exportação de resíduos eletrônicos tratados pela empresa Recieletro (Brasil), para a empresa Umicore (Bélgica). A pesquisa se caracteriza como exploratória e segue os procedimentos técnicos de um estudo de caso e de pesquisa bibliográfica. Os resultados apresentados possibilitaram um maior entendimento quanto a captação desses resíduos e seus gargalos, principalmente quando se trata de empresas de pequeno porte. Assim, conclui-se que ainda não há viabilidade na exportação de resíduos eletrônicos pela Recieletro, pois a empresa atualmente não trata o volume de resíduos necessários para atender à exigência do grupo Umicore.

**Palavras-Chave:** Resíduo Eletrônico. Logística reversa. Exportação.

#### ABSTRACT

The approach to the export of electronic waste and its challenges concerns the entire problem of reverse logistics and the exponential increase in the generation of electronic waste in the world. The general objective of this research is to analyze the viability of exporting electronic waste treated by the company Recieletro (Brazil), to the company Umicore (Belgium). The research is characterized as exploratory and follows the technical procedures of a case study and bibliographic research. The results presented allowed a better understanding of the capture of this waste and its bottlenecks, especially when it comes to small companies. Thus, it is concluded that there is still no viability in the export of electronic waste by Recieletro, as the company currently does not treat the volume of waste necessary to meet the requirement of the Umicore group.

**Keywords:** Electronic Waste. Reverse logistic. Export.

## 1 INTRODUÇÃO

As tecnologias avançam a cada dia e o surgimento de novos e mais modernos aparelhos eletrônicos promovem ainda mais o desejo do consumo. Um dos problemas derivados deste processo acelerado é a obsolescência desses aparelhos, pois muitos já saem das fábricas com prazo de validade “programado”. O que acarreta um crescimento cada vez mais significativo dos chamados resíduos de equipamentos eletrônicos, por isso a importância da reciclagem e logística reversa.

Esses resíduos de equipamentos eletrônicos têm gerado grande preocupação entre os gestores de resíduos sólidos urbanos (ARAÚJO, 2013). Além de ser gerado em grandes quantidades, esses resíduos possuem materiais altamente poluentes e uma das soluções para esse problema é a reciclagem. Aplicar as recomendações das políticas de logística reversa torna possível tanto a reparação dos danos causados ao meio ambiente por produtos eletroeletrônicos, como um ganho de eficiência e sustentabilidade na operação das empresas (LAVEZ; SOUZA; LEITE, 2011).

Embora existam programas de escala federal para auxiliar no gerenciamento dos resíduos, as metas estipuladas estão longe de ser suficientes para dar conta da demanda.

Os dados para este estudo foram coletados por meio de pesquisa exploratória, esta investigação assume a forma de um estudo de caso de dois sujeitos, o grupo multinacional Belga Umicore e a empresa familiar nacional Recieletro.

Este artigo começa pelo embasamento teórico sobre resíduos eletrônicos, logística reversa e geração de resíduos. Ao longo deste trabalho, o termo REEE irá se referir a Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

No viés deste tema, este trabalho procura apresentar e avaliar a viabilidade de exportar resíduo eletrônico do Brasil para uma empresa Belga (Umicore). De modo a trazer outra maneira de lidar com o excesso de resíduos gerados no país e ainda uma forma de movimentar a economia, gerar capital para empresas como a Recieletro e diminuir o descarte incorreto desses resíduos no meio ambiente a fim de promover a economia circular.

## 2 EMBASAMENTO TEÓRICO

Compreender o que são os resíduos eletrônicos, as políticas nacionais de gestão desses resíduos e as especificidades de um processo de exportação deste tipo de material são de fundamental importância para aprimorar e viabilizar tal processo.

Para tanto, são apresentados os tópicos a seguir:

## 2.1 Resíduos Eletrônicos

Nas últimas décadas, o volume de resíduos eletroeletrônicos teve um enorme crescimento devido a modernização da tecnologia e do aumento do poder de compra das pessoas.

De acordo com Mazon (2014), este tema não é novo e já assume importância no cenário internacional desde os anos 90, pois desde esse período existe uma preocupação relacionada aos riscos ambientais e à saúde que podem ser acarretados pela destinação incorreta desses materiais.

Afirmam Panizzon, Reichert e Schneider (2014) que os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE), também conhecidos como lixo eletrônico ou e-waste, são a forma conhecida para nomear os equipamentos eletroeletrônicos que não possuem mais valor a seus proprietários.

É importante frisar que os resíduos eletrônicos não são apenas os celulares, computadores, tablets ou acessórios relacionados à tecnologia. Vários tipos de aparelhos fazem parte desta categoria, como: geladeiras, fogões, telefones, aparelhos de climatização, entre outros. Resumidamente, podem ser definidos como qualquer produto que utiliza energia elétrica e bateria como fonte de alimentação e já não possuem mais utilização, sendo considerados resíduos eletrônicos.

Esses mesmos equipamentos são compostos por plástico, vidro, por metais ferrosos e metais preciosos como, ouro, prata e cobre. Embora exista a possibilidade do garimpo e da reciclagem, a maioria dos países enfrenta dificuldades em dar uma destinação adequada para os resíduos - alguns por falta de tecnologia, outros por falta de políticas públicas bem definidas - de todo modo, as dificuldades em lidar com o e-waste são globais e refletir sobre maneiras de gerenciá-lo faz-se necessário.

## 2.2 Base Jurídica e Logística Reversa

Com o intuito de promover uma destinação adequada dos REEE e proteger o meio ambiente, aconteceu no ano de 1989 a “Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos”. Esta convenção se tornou o tratado mais importante sobre o assunto e seus termos norteiam políticas governamentais em todo o mundo.

Sob a orientação da Convenção da Basiléia, o governo brasileiro elaborou a Política Nacional de Resíduos Sólidos que representou grande avanço no âmbito das políticas públicas para uma adequada destinação dos resíduos sólidos. Sendo a logística reversa um instrumento

da PNRS, de acordo com o artigo nº 33 da Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010, regulamenta pelo decreto nº 10.240 de 12 de fevereiro de 2020 fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são obrigados a implementar e estruturar sistemas de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos após o uso pelo consumidor.

Dentro do sistema de logística reversa, o ciclo do produto só é finalizado quando ele já está obsoleto e é encaminhado ao fornecedor para o devido descarte ou reciclagem, podendo ser transformado em matéria prima novamente e utilizado na produção de novos produtos.

Na perspectiva do PNRS, nasce o Acordo Setorial para Logística Reversa de Eletroeletrônicos que se apresenta em um documento, elaborado por entidades representativas do setor eletroeletrônico e o governo federal, cujo propósito é superar os desafios para implementação desse sistema à nível nacional. Por meio deste acordo são estabelecidas metas, cronogramas, definições jurídicas, tributárias e ambientais. Uma dessas metas prevê que em 2025 seja feita a coleta e destinação correta de 17% do resíduo eletroeletrônico gerado no Brasil.

### **2.3 Geração de Resíduos: Brasil e Mundo**

A geração de resíduos eletrônicos no mundo atingiu em 2019 a marca de 53,6 milhões de toneladas métricas, um aumento de 9,3% se comparado com o ano de 2014, esses dados são do Global E-waste Monitor 2020, relatório internacional elaborado pela Universidade das Nações Unidas (UNU), o estudo aponta que apenas 20% dos resíduos eletrônicos descartados no mundo foram reciclados.

Ainda com base nos dados do relatório, o Brasil é o segundo maior gerador de resíduos eletrônicos no continente americano e o quinto maior em escala global. Destaca-se como um dos maiores geradores de resíduos eletrônicos entre os países emergentes, possivelmente por estar entre as maiores economias do mundo e com uma população de mais de 200 milhões de pessoas, refletindo diretamente no consumo de equipamentos eletrônicos.

É importante observar que a cada ano que avança, estima-se que serão gerados aproximadamente 2 milhões de toneladas métricas de resíduos a mais que no ano anterior de referência. Permitindo concluir que os números só tendem a aumentar.

### **2.4 Exportação**

Considerando os dados sobre geração de resíduos eletrônicos e as políticas adotadas para lidar com eles, apresenta-se mais uma possibilidade: a exportação dos resíduos eletrônicos.

Para muitos países, incluindo o Brasil, a exportação de resíduos eletrônicos se tornou um importante modo para lidar com o volume de resíduos gerados internamente.

Atualmente no Brasil algumas empresas se especializaram na compra das placas de circuito impresso para exportação para a Europa ou China com fins de recuperação dos materiais nobres (ARAÚJO, 2013, p.150).

Seguindo as normativas presentes na Convenção da Basileia que regulamenta e controla os movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos entre membros e não-membros do tratado é possível realizar este tipo de operação desde que haja o interesse mútuo entre as partes.

No contexto do comércio exterior, as orientações apresentadas no artigo nº 6 da Convenção da Basileia são as mais importantes, pois orientam sobre como conduzir uma operação de exportação dessa natureza. Entre as exigências estão a obrigação de notificar os Estados do exportador e do importador sobre o movimento transfronteiriço de resíduos e que a carga tenha cobertura de seguro.

No Brasil, além das agências reguladoras do comércio exterior (Receita Federal, SECEX, CAMEX) o órgão anuente que gerencia e supervisiona as operações de exportação de resíduos é o IBAMA, que trabalha para garantir que os procedimentos previstos na Convenção da Basileia sejam seguidos.

#### **2.4.1 Requisitos do processo de exportação**

Para iniciar um processo de exportação direta de REEE, a empresa interessada necessita de um conjunto de licenças e certificações específicas que devem ser apresentadas junto às autoridades do governo brasileiro. Tais como, contrato social, licença de operação, alvará de funcionamento, auto de vistoria do corpo de bombeiros (AVCB) e cadastro técnico federal (CTF IBAMA) e estar habilitado no Siscomex.

Além disso, por se tratar de comércio exterior devem ser consideradas as legislações e os acordos comerciais entre os países, considerar perfil da carga para definição do modal de transporte e Incoterm que melhor se aplica a este tipo de operação, pois estes termos implicam inevitavelmente nos custos logísticos e no valor final do produto/ resíduo. Bem como, a classificação de sua mercadoria com o código do Sistema Harmonizado (SH).

### **3 ESTUDO DE CASO**

O artigo quanto aos objetivos trata de uma pesquisa exploratória, e aos procedimentos técnicos de um estudo de caso e pesquisa bibliográfica, segundo Gil (2002).

Dentro do sistema de logística reversa existem figuras que atuam de maneira diferente a depender da etapa do processo. Existem desde empresas pequenas de coleta e separação até empresas especializadas no refinamento de resíduos eletrônicos.

Para este trabalho foram selecionadas duas empresas, Recieletro e Umicore. Cada uma numa ponta do ciclo de logística reversa e com uma missão muito semelhante: garantir que os resíduos eletrônicos recebam tratamento e destinação adequada.

## **3.1 Empresa Recieletro**

### **3.1.1 Um Breve Histórico**

Fundada em 2010 e localizada na cidade de Guarulhos no Estado de São Paulo, a microempresa familiar Recieletro atua no segmento de coleta e reciclagem de resíduos eletrônicos de pessoas físicas e jurídicas.

A Recieletro conta com 2 sócios-trabalhadores, responsáveis por toda a rotina operacional da empresa, que executa atividades de separação, classificação e desmontagem dos equipamentos eletrônicos.

### **3.1.2 Captação**

Atualmente, a empresa coleta e recicla aproximadamente 1 tonelada de resíduos eletrônicos mensalmente. Todo material tratado por eles é destinado a cooperativas da região. A captação do material é feita por meio de retiradas agendadas em pequenas e grandes empresas da região ou recebida diretamente na empresa.

Sua missão é garantir a correta destinação para os resíduos eletrônicos, colaborando com a manutenção do meio ambiente tornando-o mais limpo e seguro para os cidadãos.

## **3.2 Umicore**

### **3.2.1 Breve Histórico**

A história da empresa começa em 1805, quando Napoleão Bonaparte concedeu a Jean Dony uma mina de minérios preciosos no território da divisa entre França e Bélgica. Conforme os anos passavam a empresa seguiu crescendo e após inúmeras fusões, em 2001, muda seu nome para Umicore, já voltada para a nova tendência de produção de commodities e metais básicos e não mais vista como uma mineradora.

Com plantas fabris e escritórios de negócios em várias regiões no mundo, o grupo multinacional Belga Umicore, atua no segmento de reciclagem e refinamento de metais pesados, tecnologia na produção de materiais para componentes elétricos e componentes de

energia solar. São muito presentes no mercado de mobilidade limpa e ecologicamente correta, para todos os tipos de plataformas de veículos. Também executam processos de refinamento de metais preciosos encontrados nos componentes de material eletrônico de produtos usados do dia a dia, como placas, celulares, laptops e etc.

Atualmente, emprega diretamente 11.050 colaboradores, possui 46 fábricas e 15 centros técnicos pelo mundo. Carregam a missão de criar valor sustentável, reciclando ‘materiais para uma vida melhor’.

### **3.2.2 Captação**

O grupo Umicore é especializado na recuperação de metais preciosos presentes em materiais industriais, sucata eletrônica e catalisadores. Possui uma tecnologia metalúrgica inovadora para refino desse material, auxiliando no cuidado com a natureza ao redor do mundo, hoje pode recuperar até 20 tipos de metais preciosos como ouro, prata e cobre.

A cada ano a unidade de Refino de Metais Preciosos da Umicore, localizada na Bélgica na cidade de Hoboken, processa cerca de 300.000 toneladas desses materiais, vindos de inúmeras regiões do mundo. Em minas de ouro clássicas, é extraído cerca de 5 gramas de ouro por tonelada de minério, no processo de refino da Umicore é extraído em média 300 gramas de ouro de uma tonelada de sucata eletrônica, gerando um menor impacto ambiental.

Esta mesma unidade empresarial exige de seus fornecedores de REEE uma quantidade mínima para compra desses resíduos no escopo do comércio exterior, que são de 15 toneladas por operação.

### **3.3. Processo de exportação**

Para se internacionalizar e conseguir exportar, a Recieletro deve buscar por parceiros comerciais considerando o mercado de destino a fim de obter sucesso na sua empreitada.

Neste contexto, a filial belga do grupo Umicore se destaca como possível parceiro por possuir equipamentos e tecnologia para tratar esse tipo de resíduo.

A seguir são apresentados os dados sobre as relações comerciais entre os dois países.

#### **3.3.1 Relações Comerciais Brasil e Bélgica**

Segundo o portal ExportBrasil, o comércio entre Brasil e Bélgica entre 2003 e 2008 cresceu de forma contínua. Com o passar dos anos essa parceria comercial teve um bom desenvolvimento, em 2019 a Bélgica ficou na 12º colocação dos principais países que o Brasil exporta com o valor FOB de \$3.202.968.826, em contrapartida no mesmo ano a Bélgica ficou em 23º colocado entre os países que importam para o Brasil com um valor FOB de



\$1.762.003.350, apesar de não serem valores tão expressivos, a balança comercial fechou o ano de 2019 com um Superávit de \$1.440.965.476.

O Brasil exporta para Bélgica principalmente commodities, como: café, fumo, suco de laranja, caulim e alumínio. Já a Bélgica exporta para o mercado brasileiro produtos químicos e vegetais, vacinas, plásticos, material de transporte, metais, máquinas e malte entre outros.

Segundo informações do portal ComexStat (2021), aproximadamente 6,1% (US \$84,6 milhões) dos valores exportados do Brasil para a Bélgica entre janeiro e maio de 2021 são originados do comércio de ‘desperdícios e resíduos de metais preciosos (exceto ouro)’.

O comércio de resíduos eletroeletrônicos apesar de ainda ser pouco explorado, é um nicho comercial promissor. Oferecendo a possibilidade de ampliar as oportunidades comerciais entre os países e promovendo ganhos no meio ambiente e na economia.

### **3.3.2 Exportação da Recieletro para a Umicore**

Para iniciar um processo de exportação direta, a empresa Recieletro necessita de um conjunto de licenças e certificações específicas mencionados no item 2.4.1 Requisitos do processo de exportação.

Dentre eles, a Recieletro já possui os seguintes: contrato social, licença de operação, alvará de funcionamento, auto de vistoria do corpo de bombeiros (AVCB) e cadastro técnico federal (CTF IBAMA), faltando apenas obter habilitação no Siscomex.

Uma das poucas exigências colocadas pela Umicore é a de volume mínimo de 15 toneladas de material para realização da operação. No que diz respeito ao processo de exportação, constam as obrigações relacionadas às operações do comércio exterior, tais como:

- A certificação do órgão anuente: Cadastro Técnico Federal (CTF IBAMA);
- Habilitação no SISCOMEX: Credenciamento que a empresa deve obter junto à Receita Federal Brasileira para poder operar no comércio exterior;
- Negociação: Parte comercial feita entre exportador e importador para definir preço, tipo de transporte, seguro e verificação se o país é signatário da Convenção da Basiléia;
- Análise do pedido do importador: Verificação de Fatura Pró-forma.
- Registro de exportação no Siscomex;
- Emissão da declaração de despacho para exportação (DDE) no Siscomex;
- Contratação do câmbio: que pode ser feita antes ou depois do embarque;



- Preparação e envio dos resíduos ao porto de Santos, Brasil: Lote mínimo 15 toneladas; acondicionamento em container de 20 pés. Averbção do embarque no Siscomex;
- Embarque dos resíduos no Porto de Santos, Brasil, com destino a Antuérpia, Bélgica.
- Remessa de documentos de exportação ao importador;
- Remessa de pagamento em reais (R\$) em banco autorizado pelo exportador.

Esses tópicos representam, em ordem, as etapas principais para atuar nessa área para atender as exigências do processo para que ele ocorra adequadamente.

Além do planejamento, a empresa que está iniciando seu processo de internacionalização, precisa entender o mercado ao qual pretende exportar e como classificar sua mercadoria com o código do Sistema Harmonizado 85.49 - Desperdícios e resíduos, e sucata, elétricos e eletrônicos conforme RESOLUÇÃO GECEX Nº 272, DE 19 DE NOVEMBRO DE 2021. Pois com base neste código é definida a alíquota de exportação do item/produto que se pretende comercializar.

Faz-se necessário conhecer as legislações e os acordos comerciais entre os países, considerar perfil da carga para definição do modal de transporte (para esta operação o marítimo) e Incoterm que melhor se aplica (para a situação FOB) pois estes termos implicam inevitavelmente nos custos logísticos e o no valor final do produto/ resíduo.

Em relação à Bélgica, que faz parte da União Europeia, o país segue as legislações para regulamentação das importações de resíduos destinados à valorização elaborada pela UE. Segundo o REGULAMENTO (CE) N.º 1013/2006 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, de 14 de junho de 2006, Capítulo 2, Artigo 43, Item 1-b diz que são proibidas todas as importações para a Comunidade de resíduos destinados a valorização, exceto a provenientes de outros países que sejam partes na Convenção da Basiléia.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir do levantamento deste trabalho nota-se que cada vez mais as grandes companhias ao redor do mundo, vem se preocupando com a reciclagem e destinação de seus produtos após o fim de sua vida útil. Contudo, é importante frisar que a logística reversa apresentada na Figura 1. Ciclo logística reversa é o conceito que norteia as políticas de promoção de descarte correto dos REEE pois além de sua importância na preservação do meio ambiente, promove a economia circular.

Por atuar no processo da logística reversa, a empresa Recieletro se torna uma grande candidata a exportação de REEE porém, ainda não é capaz de realizar uma exportação direta.

Figura 1. Ciclo logística reversa.



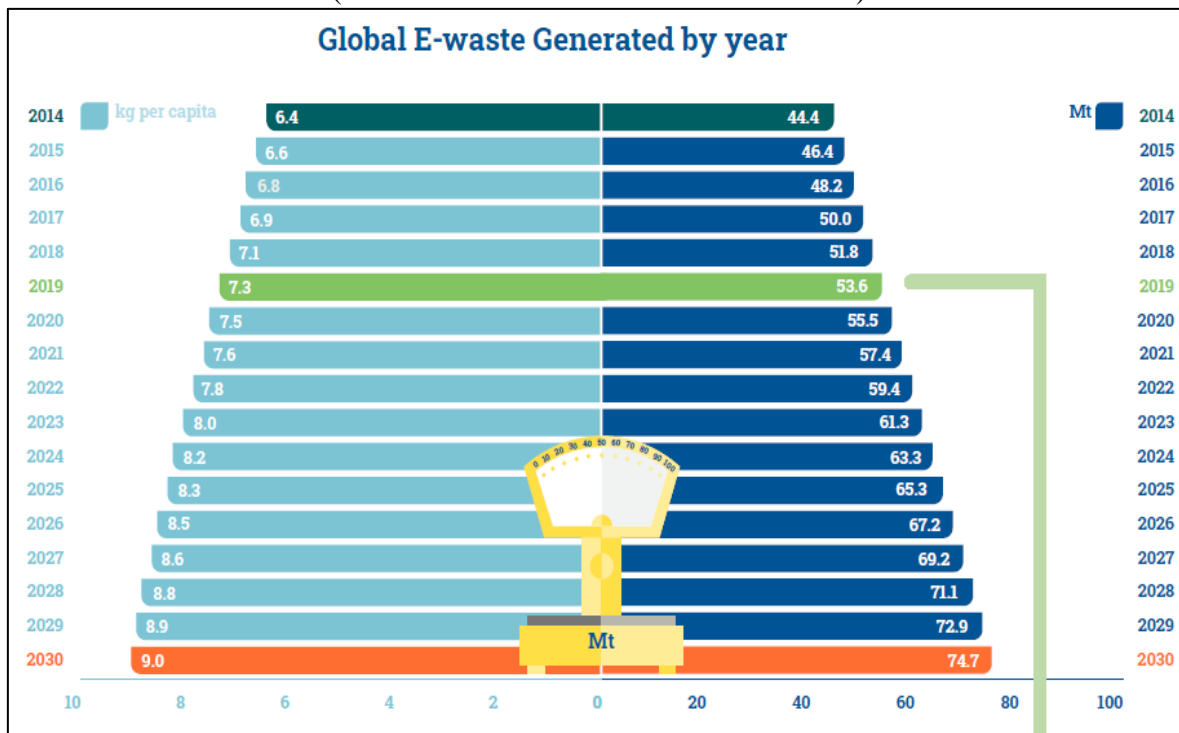
Fonte: Green Eletron (2020)

Como já mencionado nesta pesquisa, a empresa importadora exige no mínimo 15 toneladas de resíduos eletrônicos para executar a operação, quantidade muito maior do que a tratada pela Recieletro no momento da realização deste trabalho, apontando uma das grandes dificuldades em levar processos como esse adiante.

Todavia, com mudanças na estrutura para ampliar a captação dos resíduos ou se aliando com outras empresas do mesmo segmento, de modo a formar uma cooperativa para essa finalidade, a possibilidade da exportação se coloca como viável.

Ao analisar as informações do Gráfico 1. Global E-Waste Generated By Year (Lixo Eletrônico Global Gerado Por Ano) e colocando em perspectiva a geração de REEE do ponto de vista global e individual, pode-se concluir que, ano após ano, o volume de resíduos vai crescer significativamente.

Gráfico 1. *Global E-Waste Generated By Year*  
(Lixo Eletrônico Global Gerado Por Ano)

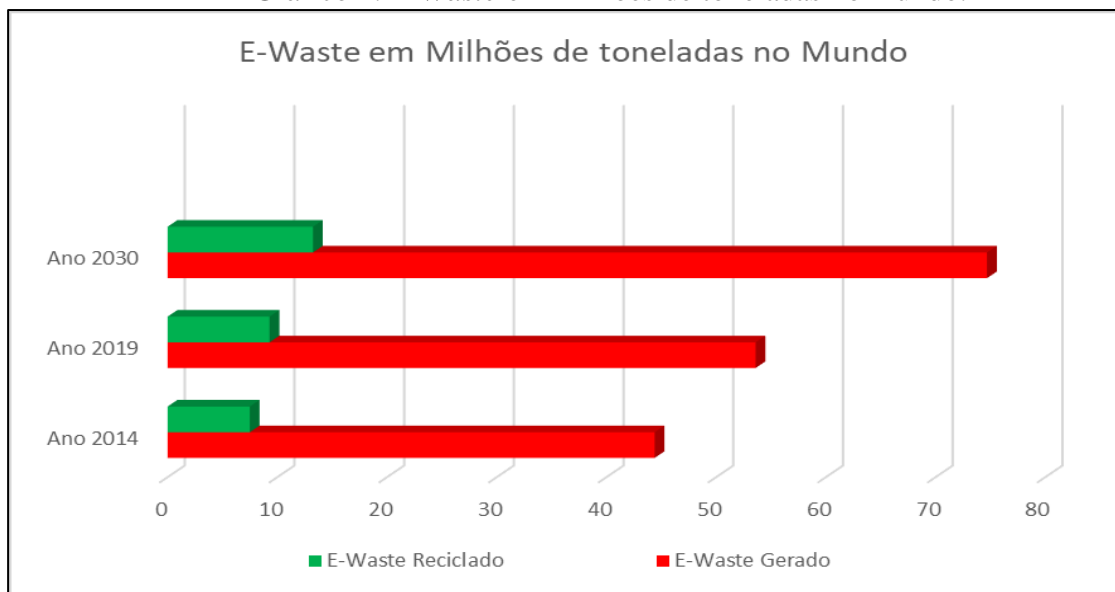


Fonte: The Global E-Waste Monitor 2020 (2020)

Como forma de ilustrar a oportunidade de ampliar a captação da empresa Recieletro, tem-se a mais recente edição do estudo Global E-Waste Monitor 2020. De acordo com este documento, foram geradas 44,4 milhões de toneladas de resíduos eletroeletrônicos no mundo no ano de 2014, e apenas 7,5 milhões de toneladas foram recicladas. Em 2019 foram geradas 53,6 milhões de toneladas, houve um crescimento de aproximadamente 21% se comparado a 2014, e somente 9,3 milhões de toneladas foram recicladas.

Até 2030, os especialistas preveem que a geração desse resíduo chegará à marca de 74,7 milhões de toneladas no mundo, um aumento de cerca de 39% em relação a 2019 e continuando com o mesmo ritmo de crescimento na reciclagem, apenas 13,6 milhões de toneladas serão recicladas de resíduos eletrônicos. A comparação da previsão no aumento da geração para o ano de 2030 em relação à reciclagem (vide Gráfico 2. E-Waste em milhões de toneladas no mundo.), demonstra a importância do trabalho e oportunidade de crescimento da empresa Recieletro e a relevância do estudo aqui apresentado.

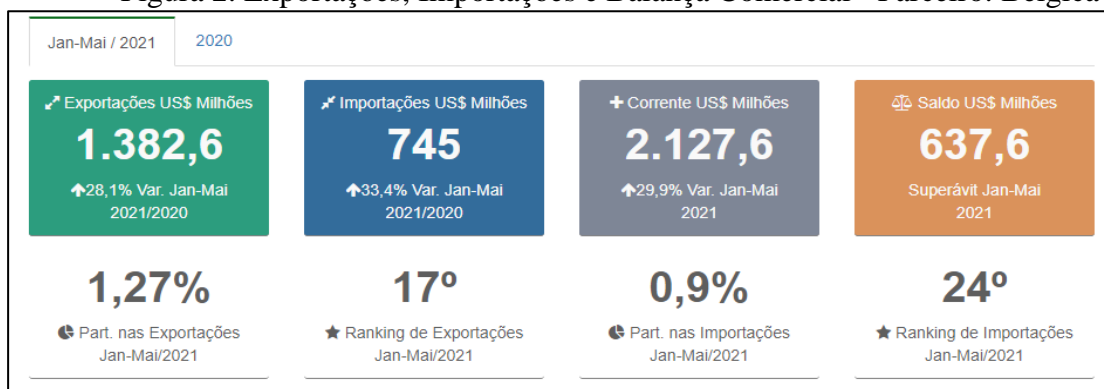
Gráfico 2. E-Waste em milhões de toneladas no mundo.



Fonte: *The Global E-Waste Monitor 2020* (2020). Adaptado pelos autores.

Para além dos números relacionados a captação que indicam que uma operação de exportação poderia ser viável. Os dados relacionados ao intercâmbio comercial entre Brasil e Bélgica neste trabalho, sugerem que a parceria comercial entre Recieletro e Umicore seria possível. Porque mesmo sendo uma parceria comercial pouco explorada, ela já é uma realidade, conforme dados do COMEXSTAT (2021) (vide Figura 2. Exportações, Importações e Balança Comercial - Parceiro: Bélgica).

Figura 2. Exportações, Importações e Balança Comercial - Parceiro: Bélgica



Fonte: ComexStat (2021)

E para além disso, outro ponto positivo neste processo, se encontra no campo da logística de transporte, pois ambos os países contam com boa estrutura de portos, com destaque para o porto de Santos no Brasil e o porto de Antuérpia na Bélgica.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os dados analisados é possível afirmar que empresas como a Recieletro e a Umicore são essenciais para promover a economia circular, a sustentabilidade e a diminuição do risco à saúde humana que a má gestão desses resíduos pode causar.

Nesta investigação foram delineados alguns objetivos, entre eles, o principal seria entender se é viável exportar resíduos eletrônicos e quais os desafios envolvidos nesse processo. E os resultados indicam que há viabilidade para exportação de resíduos eletrônicos, entretanto, em face aos desafios de captação do material em volume e a falta de familiaridade com os canais institucionais e as exigências burocráticas para se operar no comércio exterior acabam desencorajando empresas e cooperativas de levar as exportações adiante.

Por fim, esse estudo fornece dados que podem facilitar a internacionalização de empresas do segmento de coleta e reciclagem. Buscando contribuir com a criação de uma mentalidade socioambiental, reforçando que a reciclagem de resíduos eletrônicos pode ser uma atividade extremamente estratégica para o Brasil.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Marcelo. **Modelo de avaliação do ciclo de vida para a gestão de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos no Brasil**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: [http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/doutorado/Marcelo\\_Guimar%C3%A3es\\_Ara%C3%BAjo.pdf](http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/doutorado/Marcelo_Guimar%C3%A3es_Ara%C3%BAjo.pdf). Acesso em: 31 mar. 2021.

BÉLGICA. **Regulamento (CE) n.º 1013/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de junho de 2006, sobre transferências de resíduos**. Bruxelas, 2006 Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A02006R1013-20140526>. Acesso em: 10 mai.2021.

BRASIL, Lei 12.305, 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Brasília, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em 05 jun. 2021.

BRASIL, Resolução GECEX Nº 272, 19 de novembro de 2021. **Altera a Nomenclatura Comum do Mercosul - NCM e a Tarifa Externa Comum - TEC para adaptação às modificações do Sistema Harmonizado (SH-2022)**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-gecex-n-272-de-19-de-novembro-de-2021-362755288>. Acesso em: 20 mar. 2022.

COMEXSTAT. **Dados estatísticos da balança comercial Brasil e Bélgica**. 2021. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>. Acesso em: 12 jun. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002

IBAMA. **Importação/exportação e trânsito de resíduos - Convenção de Basileia**. 2017. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/residuos/importacao-exportacao/convencao-de-basileia-exportacao-e-importacao-de-residuos#:~:text=A%20Conven%C3%A7%C3%A3o%20de%20Basileia%20sobre,22%20de%20mar%C3%A7o%20de%201989.&text=A%20Conven%C3%A7%C3%A3o%20procura%20coibir%20o,gest%C3%A3o%20ambientalmente%20adequada%20desses%20res%C3%ADduos>. Acesso em: 15 abr. 2021.

LAVEZ, N.; SOUZA, V.M.; LEITE, P.R. **O Papel da Logística Reversa no Reaproveitamento do “Lixo Eletrônico” – Um Estudo no Setor de Computadores**. Revista de Gestão Social e Ambiental, São Paulo, v.5, n.1, p. 15-32, jan./abr., 2011. Disponível em: [http://www.clrb.com.br/portal/us/arq/09\\_REVISTA%20GESTO%20SOCIAL%20E%20AMBIENTAL%202011\\_0.pdf](http://www.clrb.com.br/portal/us/arq/09_REVISTA%20GESTO%20SOCIAL%20E%20AMBIENTAL%202011_0.pdf). Acesso em: 20 abr. 2021.

MAZON, M.T. **Inserção Brasileira na Cadeia Global de Reciclagem de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE)**. 2014. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, 2014. Disponível em: [http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/287737/1/Mazon\\_MariliaTunes\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/287737/1/Mazon_MariliaTunes_M.pdf). Acesso em: 30 mar. 2021.

PANIZZON, T.; REICHERT, G.A.; SCHNEIDER, V.E. **Avaliação da geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEEs) em uma universidade particular**. (2014). Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-41522017000400625&lang=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522017000400625&lang=pt). Acesso em: 29 mar. 2021.

RECIELETRO. **Guarulhos, 2021**. Disponível em: <https://recieletro.com.br>. Acesso em: 05 abr. 2021.

**The Global E-waste Monitor 2020**. Disponível em: [http://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/12/GEM\\_2020\\_def\\_dec\\_2020-1.pdf](http://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/12/GEM_2020_def_dec_2020-1.pdf). Acesso em: 24 fev. 2021.

UMICORE. **Bruxelas, 2021**. Disponível em: <https://umicore.be/en/our-sites/>. Acesso em: 15 abr. 2021.

"O conteúdo expresso no trabalho é de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."