

CONTRABANDO DE SUCATAS DE BATERIAS. DESAFIOS NO COMBATE A ESTE CRIME TRANSFRONTEIRIÇO FRENTE ÀS LEGISLAÇÕES EXISTENTES.

Reinaldo Vieira

Resumo

O artigo trata da análise do fenômeno do comércio ilegal de sucatas de baterias, que em muitas ocasiões estão sendo contrabandeadas de países que fazem fronteira com o Brasil. As baterias, devido seu efeito nocivo a natureza e a saúde humana, causados por seus componentes, dentre eles o chumbo e o ácido, foi enquadrado como lixo tóxico universal. Considerando a legislação brasileira, em especial a Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos sólidos (PNRS), dentre outras normas aplicáveis, o presente trabalho tem por objetivo discorrer sobre os efeitos que a comercialização ilegal de baterias usadas, que em muitas ocasiões são adquiridos de forma irregular de outros países que fazem fronteira com o Brasil, podem causar ao meio ambiente e ao ser humano, pelo fato de que os pontos mais relevantes da logística reversa, que abrange a coleta, o armazenamento, a responsabilidade socioambiental, e, principalmente o transporte, um dos principais objetivos da Lei 12.305/10, quando trata da reciclagem de baterias no Brasil, não são observados pelos envolvidos neste esquema criminoso. Além da contaminação ao meio ambiente e aos seres vivos, exsurge a problemática de ter sido identificado que criminosos podem estar utilizando carregamentos de sucatas de baterias para transportar drogas, através do ocultamento desses ilícitos no meio das cargas.

Palavras-chave: Contrabando de sucatas de baterias. Impacto ambiental e humano. Logística reversa.

Abstract

The article analyzes the phenomenon of illegal trade in scrap batteries, which are often smuggled in from countries bordering Brazil. Batteries, due to their harmful effect on nature and human health caused by their components, including lead and acid, have been classified as universal toxic waste. Considering Brazilian legislation, in particular Law 12.305/2010, which establishes the National Solid Waste Policy (PNRS), among other applicable rules, the purpose of this work is to discuss the effects that the illegal sale of used batteries, which are often purchased illegally from other countries bordering Brazil, can have on the environment and human beings, due to the fact that the most relevant points of reverse logistics, which covers collection, storage, socio-environmental responsibility, and especially transportation, one of the main objectives of Law 12. 305/10, when it comes to battery recycling in Brazil, are not observed by those involved in this criminal scheme. In addition to the contamination of the environment and living beings, the problem arises because it has been identified that criminals may be using shipments of scrap batteries to transport drugs, by hiding these illicit items in the middle of the shipments.

Keywords: Smuggling scrap batteries. Environmental and human impact. Reverse logistic.

Resumen

El artículo analiza el fenómeno del comercio ilegal de baterías de desecho, que a menudo se introducen de contrabando desde países fronterizos con Brasil. Las pilas, debido a su efecto nocivo sobre la naturaleza y la salud humana causado por sus componentes, entre ellos el plomo y el ácido, han sido categorizadas como residuos tóxicos universales. Teniendo en cuenta la legislación brasileña, en particular la Ley 12.305/2010, que establece la Política Nacional de Residuos Sólidos (PNRS), entre otras normas aplicables, el objetivo de este trabajo es discutir los efectos que la comercialización ilegal de baterías usadas, que a menudo se adquieren de forma irregular de otros países fronterizos con Brasil, puede tener sobre el medio ambiente y los seres humanos, debido a que los puntos más relevantes de la logística inversa, que abarca la recogida, el almacenamiento, la responsabilidad socio-ambiental, y especialmente el transporte, uno de los principales objetivos de la Ley 12.305/10, cuando se trata del reciclaje de pilas en Brasil, no son observados por los involucrados en este esquema criminal. Además de la contaminación del medio ambiente y de los seres vivos, el problema surge porque se ha identificado que los delincuentes pueden estar utilizando los cargamentos de baterías de desecho para transportar drogas, ocultando estos artículos ilícitos entre las cargas.

Palavras-chave: Contrabando de baterías de desecho. Impacto ambiental y humano.

INTRODUÇÃO

O chumbo utilizado para fabricação de bateria automotivas pode ser obtido de forma primária (através de extração em minas/jazidas) e secundária (com a reciclagem), sendo que na fabricação de baterias, a obtenção do material de fontes primárias ou secundária não interfere na questão da qualidade da fabricação de bateria, pois ambas as fontes possuem qualidade similares, até mesmo a secundária, que após seu processo de fundição, volta a ter as características primárias.

Grande parte da demanda por chumbo foram atendidas pela abertura de novas minas e pela implantação de fundições primárias, pelo menos até o início dos anos 1920, sendo que o aproveitamento de fontes secundária, através da reciclagem, eram pouco utilizadas na época. (GOLIASCH (1995) apud LICCO E. A., 2000).

Em 1910, a produção primária de chumbo, no Brasil, correspondia a 94,5 %. Em 1929, a produção secundária, obtida através da reciclagem, correspondia a 12%. Já em 1950, a produção secundária ultrapassou a primária nos Estados Unidos e na Europa. Até 1995, a produção de chumbo primário era de responsabilidade de apenas uma empresa, que neste mesmo ano encerrou suas atividades como produtora de chumbo primário, devido ao exaurimento das reservas minerais e antiquada tecnologia empregada na fábrica, fazendo com o Brasil ficasse na época totalmente dependente de importação de chumbo e reciclagem de baterias chumbo ácido (Licco, 2000).

SOARES (2020), afirma ainda que o chumbo é o metal mais reciclado no mundo, sendo que aproximadamente 80% de todo o chumbo primário é empregado na produção de baterias chumbo-ácido, valendo destacar ainda que 95% das baterias usadas na Europa e Estados Unidos são de material reciclado.

Para suprir parte da demanda crescente de chumbo no Brasil foi adotada a reciclagem de chumbo-ácido, ou seja, a obtenção de chumbo encontrado em baterias descartadas. No Brasil utiliza-se do processo de reciclagem de baterias denominada pirometalurgia, a qual utiliza o calor para a obtenção e refino dos metais, que passa por quatro etapas: “abertura das caixas de bateria para a retirada do chumbo, trituração e separação do plástico, fusão do chumbo em forno rotativo, destinação da escória de fundição e o refino do chumbo”, tratando-se do mesmo processo que é utilizado na Suíça e na França para reciclar baterias descartadas (SOARES, 2020).

Ressaltando-se que a escória, resíduo que não é aproveitado no processo de reciclagem das baterias usadas, é destinada ao aterro industrial (SANTOS M. S. F et al., 2019).

As maiores demandas de chumbo-ácido e os aditivos para gasolina ocorreram após a “revolução do automóvel”, sendo que, em 1970, nos países da OECD, 49% do chumbo foi consumido para este fim e, em 1990, esse valor saltou para 65% (OECD, 1993, apud LICCO E. A., 2000). Os dados analisados na época

demonstram uma relação direta entre a demanda de chumbo e o aumento da frota de veículos.

Em publicação relacionada a poluentes a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo CETESB (2023) relata que no passado, os veículos eram os principais contribuintes de emissões de chumbo para o ar. O Brasil foi, em 1989, um dos primeiros países a retirar o chumbo de sua gasolina automotiva, sendo este totalmente eliminado em 1992". Na época o chumbo foi substituído pelo álcool como aditivo à gasolina, favorecendo que a concentração de chumbo diminuísse significativamente na atmosfera.

Em 11/10/1996, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), através da Resolução nº 8, chegou a autorizar, em caráter excepcional, a importação de sucatas de baterias para fins de reciclagem pelo período de 6 meses, porém, no dia 24/10/1996, esta norma foi suspensa pela Resolução nº 21, e, no dia 03/12/1996, a Resolução nº 08, foi revogada pela resolução nº 22 do CONAMA, não ficando claro a época os motivos de decisão tão controversa.

Em 2000, estimava-se que a demanda mundial por chumbo era absorvida em cerca 70% pela fabricação de baterias chumbo-ácido (LICCO E. A., 2000). Segundo o mesmo autor, a reciclagem mundial de baterias usadas atingia naquela época cerca de 95%, e, no Brasil oscilava entre 80% e 85%, apesar de ter sido identificado que algumas regiões não reciclam praticamente nada.

Em 2011, a quantidade de chumbo no Brasil utilizados na fabricação de baterias, foi de cerca de 80%, totalizando na época cerca de 88 mil toneladas (FERNANDES et al., 2010), sendo que a previsão de crescimento era de 3,3% ao ano, devido a expectativa de aumento da frota de veículos no Brasil, haja vista a bateria possuir na época vida útil de aproximadamente 2 anos.

O presente trabalho será dividido em três tópicos, sendo que no primeiro iremos tratar dos efeitos danosos que o manejo inadequado das baterias descartadas pode causar ao meio ambiente e aos seres humanos.

No segundo tópico, enunciando a problemática do combate ao transporte transfronteiriço ilegal de sucatas de baterias usadas, Sousa et al (2014) afirmam que

deveria haver uma fiscalização eficaz nas etapas da logística, envolvendo a coleta, o armazenamento até a destinação desses resíduos. Porém, o observado na época foi que a fiscalização ocorria apenas uma vez por ano, por ocasião do licenciamento ambiental expedido pelo IBAMA. O estudo demonstra mais uma vez que não bastam leis, se o cumprimento delas não for efetivamente fiscalizado pelo Estado.

Em que pese a iniciativa no Brasil na política de logística reversa estar dando sinais de sucesso, nota-se que a demanda pelo chumbo, do qual a nação depende praticamente de 100% de importação, criou interesses de grupos criminosos que se especializaram na internação ilegal em território brasileiro de grandes carregamentos de sucatas de baterias, considerando que este material permite a reciclagem por diversas vezes, sem a perda de suas características primárias.

Identificou-se ainda que a logística de transporte da sucata de bateria, na maioria das ocasiões, é realizada de forma irregular, permitindo que parte do ácido seja derramado nas rodovias. Nota-se ainda que o mesmo caminhão que transporta uma carga de baterias usadas com possíveis vazamentos de ácido e outros produtos tóxicos poderão ser utilizado para transportar uma carga de grãos e outros perecíveis com possibilidade de contaminação.

Através de apreensões de sucatas de baterias realizadas pela Polícia Federal (PF), Polícia Rodoviária Federal (PRF) e outras forças policiais, entre os anos de 2015 e 2022, identificou-se cargas oriundas do Uruguai, Bolívia, Guiana Francesa, Argentina e Paraguai.

A grande maioria são oriundas da Argentina e do Paraguai, demonstrando que uma grande parte das baterias que estão sendo recicladas por algumas indústrias no Brasil são ilegais e, dessa forma, os resíduos advindos desta reciclagem geram impactos sobre o meio ambiente brasileiro sem que sua utilização inicial tenha sido realizada no Brasil.

Além dos riscos à saúde humana e ao meio ambiente, no ano de 2022, foi realizada na Cidade de Ponta Porã/MS - divisa com a Cidade de Pedro Juan Caballero no Paraguai, uma grande apreensão de cocaína que estava sendo

transportada de forma oculta em um grande carregamento de sucatas de baterias, comprovando que grupos criminosos utilizam baterias usadas para ocultar grandes carregamentos de drogas e possivelmente de armas.

Dentre as apreensões realizadas pelas forças policiais, identificou-se carregamentos de sucatas que foram realizadas nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Mato Grosso, Pará, Mato Grosso do Sul e Paraná, sendo que nestes dois últimos estados foram apreendidas as maiores cargas, grande parte delas transportadas em caminhões, que, em algumas ocasiões eram ocultadas em carregamentos de sucatas diversas, dentre elas de alumínio.

Ao fim do presente trabalho a qual destina-se a tratar das políticas públicas e privadas de reciclagem de sucatas de baterias adotadas no Brasil, no Paraguai e na Argentina, iremos demonstrar que existem meios do Brasil e demais países fronteiriços citados no estudo, principalmente o Paraguai e a Argentina, estabelecerem parceria com os órgãos fiscalizadores do Brasil e as empresas envolvidas na logística reversa de sucatas de baterias, para, de forma eficaz, eliminarem o contrabando destas mercadorias, sendo abordado no mesmo tópico as principais legislações adotadas no Paraguai e na Argentina, referente a reciclagem de baterias usadas.

DO MANEJO INADEQUADO DE SUCATAS DE BATERIAS E OS DANOS AMBIENTAIS

O chumbo, considerado um dos metais mais danosos a saúde humana pela Organização Mundial de Saúde (OMS, apud VANZ et al., 2003), é conhecido por ter grande capacidade tóxica aos seres humanos, e, devido a sua facilidade de dispersão que pode ser pelo solo, água, ar e contato direto com o produto, podem causar sérios danos à saúde dos seres vivos, principalmente das pessoas, podendo inclusive levar à morte.

A acumulação de chumbo no organismo pode afetar gravemente as funções cerebrais, sangue, rins, sistema digestivo e órgãos reprodutivos, havendo ainda possibilidade de produzir mutações genéticas em descendentes de pessoas contaminadas (SENADO NOTÍCIAS - 2008).

A contaminação em crianças é mais agressiva devido a relação contaminação/peso, bem como pelo fato de estarem em fase de desenvolvimento do sistema neurológico, estando dessa forma mais suscetíveis a desenvolverem problemas de saúde (BARROS F. S., 2018).

De acordo com (Fernandes *et al.*, 2010), o chumbo pode causar diversos danos à saúde humana de pessoas adultas, interferindo na produção da hemoglobina, na produção de espermatozoides, causar distúrbios renais, neurológicos e no encéfalo, porém nas crianças os danos poderiam ocorrer mais precocemente, causando inclusive uma queda do Quociente de Inteligência (QI).

Há divergências sobre o nível aceitável de chumbo no sangue em adultos, porém o artigo “Saturnismo: efeitos da intoxicação pelo chumbo em seres humano”, publicado pela Global Clinical Reserach Jornal, informa os seguintes valores.

O maior índice de chumbo no sangue é de 40 µg/dL e, o Índice Máximo Biológico Permitido (IMBP) é de 60 µg/dL. Há indicação de excesso de exposição quando ultrapassado esse valor pelo trabalhador, com grandes chances de risco à saúde. A American Conference of Government Industrial Hygienists dos Estados Unidos, declara como Índice Máximo biológico de exposição o valor de 30 µg/dL^{4,5}. VOLTARELLI A. *et al.*, 2022, pag 2).

Em texto publicado no dia 24/10/2022, no sítio vinculado às Nações Unidas (ONU News (Nações Unidas), 2022), com o título “OMS: Envenenamento por chumbo mata cerca de 1 milhão de pessoas todos os anos”, cerca de 1 milhão de pessoas morrem todos os anos por envenenamento com chumbo. No mesmo artigo consta ainda que milhões de pessoas, dentre elas compostas em grande parte por crianças, estão expostas a baixos níveis de chumbo que podem causar problemas à saúde ao longo da vida, como anemia, hipertensão, imunotoxicidade e intoxicação dos órgãos reprodutivos, sendo que para as crianças as perdas são superiores pois podem impactar em seu desenvolvimento intelectual.

No Brasil, a NR-7 (Portaria nº 24, de 29/12/94), determina a realização de exames médicos anuais para monitorar os efeitos tóxicos do chumbo inorgânico no organismo de trabalhadores expostos (SHIFER *et al.*, 2005).

Uma das problemáticas no manejo inadequado das sucatas de baterias, envolve principalmente o transporte e armazenamento, permitindo em um primeiro momento a contaminação do solo por chumbo que pode resultar em perda de vegetação e toxidez direta para microrganismos, animais e humanos (Huang & Cunningham, 1996; Kabata-Pendias & Pendias, 2000).

O Inc. VII do Art. 3º da Lei 12.305/2010, ressalta que a destinação final dos resíduos que inclui, dentre outros fatores a reciclagem, que, sendo de forma adequada evita danos ou riscos à saúde pública e pode minimizar os impactos ambientais.

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

O Art. 19 da resolução nº 401/2008 do CONAMA, que tem como um dos principais objetivos reduzir danos ao meio ambiente, obriga os estabelecimentos de comércio de baterias a conter pontos de recolhimento preparados para este fim, visando a reciclagem das baterias descartadas (CONAMA, 2008).

No estudo de impactos ambientais em solos: “o caso da reciclagem de baterias automotivas usadas, tipo chumbo-ácido” (FERNANDES, et al, 2010, pags 234 e 235), o trabalho dos autores, tratando de uma empresa instalada no município de Campina Grande/PR, denunciam que:

Durante o processo de reciclagem de baterias automotivas, ocorre a geração de resíduos (escória) que, se descartados aleatoriamente no meio ambiente, provocam a precipitação, a adsorção e o transporte dos vários elementos que formam a escória, principalmente o chumbo, residindo aí o problema: cada ambiente possui uma capacidade adsorptiva própria e, uma vez ultrapassada, o metal fica potencialmente disponível para ser absorvido pelas cadeias alimentares. As baterias automotivas são normalmente do tipo chumbo-ácido (Chumbo-Ácido), o que faz com que sejam classificadas como de elevado risco ambiental. Se descartadas inadequadamente, poderão acarretar sobre os seres vivos em geral, efeitos negativos devido a sua toxidez e seu efeito acumulativo no organismo. O CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, através da Resolução Nº 257/99, trata da questão relacionada com o descarte de pilhas e baterias usadas e trata de

sua disposição final, embora no Brasil ainda não exista um consenso quanto à concentração máxima permitida de chumbo no solo.

Nos fornos de fundição de chumbo, as impurezas presentes na matéria-prima juntamente com outros materiais adicionados para promoverem as reações necessárias para o processo, formam a escória. Essa escória é um resíduo bastante básico, sendo essencialmente constituída de ferro na forma de seus óxidos e sulfeto, e cujo teor de chumbo está na faixa de 1 a 3% em massa. Além disso, outros metais, que estão como impurezas nas matérias-primas, também são encontrados na escória em pequenas concentrações (LEWIS e BEAUTEUMENT, 2002; GOMES e MARQUES, 2005, apud FERNANDES, *et al*, 2010, p. 240).

Em matéria publicada pelo G1.GLOBO (2018), datada de 19/08/2018, referindo-se ao terreno de uma antiga fábrica de baterias, sediada no município de Sorocaba/SP, foi constatado o mesmo foi utilizado pela empresa por cerca de 30 anos para armazenar “escórias” do chumbo derretido das baterias usadas. A seguir, imagem de pessoas escavando o local à procura de restos de chumbo no aterro onde as amostras apresentaram valores extremamente elevados de chumbo, cerca de um milhão de vezes superiores o esperado.

Figura 1 – Imagem reportagem G1 sobre terreno contaminado por chumbo em Sorocaba/SP



Fonte: GLOBO, 2018.

Na mesma matéria consta a denúncia de um funcionário da empresa:

A bateria chegava, eles despejavam no pátio e lá abriam no machado para escorrer todo o ácido que tem na bateria. O ácido ia para o chão mesmo. Depois, catavam as placas da bateria e jogavam em uma caçamba e despejava no forno.

DO CONTRABANDO DE SUCATAS DE BATERIASREFERÊNCIAS

As discussões sobre proteção ambiental, no âmbito do Direito Internacional, foram inseridas na agenda internacional muito recentemente, tendo como marco principal a Conferência de Estocolmo em 1972, tendo o tema sido abordado no Relatório “Os Limites do Crescimento”, do Clube de Roma (GONÇALVES L. C. S. *et al.*, 2020). O principal objeto do artigo refere-se à possibilidade de estabelecer obrigações de proteção socioambiental para empresas multi e transnacionais

A importância de reconhecer o direito ao meio ambiente saudável como um direito humano, foi tratado em um relatório especial da ONU sobre resíduos tóxicos no ano de 1994, porém ainda não foi internacionalmente reconhecido, e, dessa forma as cortes internacionais não possuem competência para analisar violações ambientais, pela falta de reconhecimento explícito do direito ao meio ambiente equilibrado como direito humano, porém a Convenção de Basileia que entrou em vigor em 05 de março de 1992, trouxe luz a questão ambiental sendo a única convenção internacional vinculante ao movimento global de resíduos (GONÇALVES L. C. S. *et al.*, 2020).

A adesão do Brasil à Convenção de Basileia se deu através do Decreto Legislativo nº 34, de 16 de junho de 1992, passando a vigorar no Brasil em 1993 com a publicação do Decreto nº 875/1993. Esta adesão trouxe significativas mudanças na legislação brasileira, sendo que a principal providência se refere a cadeia da logística reversa de baterias, impondo parcerias entre o setor público e privado, bem como objetivos relacionados a meta de reciclagem de baterias.

Levando-se em consideração o artigo dos autores (KAWAMOTO *et al.*, 2016), levando-se em consideração a Convenção de Basileia, o autor trouxe pontos

relevantes para o emprego da cooperação no combate ao crime transfronteiriço de sucatas de baterias.

Especificamente na Convenção da Basileia, a cooperação, enquanto princípio basilar, encontra-se em artigo próprio. O artigo 10 dispõe que as Partes da Convenção devem cooperar nas seguintes matérias: disponibilização de informações, por via bilateral ou multilateral, com intuito de promover a gestão ambientalmente correta desses resíduos, incluindo a harmonização de padrões técnicos e práticas com tal finalidade; monitoramento nos efeitos de gestão de resíduos perigosos para a saúde humana e para o meio ambiente; e na transferência de tecnologia e sistemas de gestão relacionados à gestão ambientalmente correta, submetidos às leis, regulamentos e políticas nacionais. Devem também cooperar no desenvolvimento de capacidade técnica entre as Partes, especialmente com aqueles que necessitem e requeiram assistência técnica nessa área. Outra cooperação almejada é a de desenvolver diretrizes técnicas e códigos de prática, além daquela para o desenvolvimento e implementação de novas tecnologias ambientalmente corretas e de baixa geração residual, e o aprimoramento daquelas já existentes para reduzir a quantidade de resíduo perigoso gerado, estudando métodos mais eficientes dentro de um estudo socioeconômico-ambiental. (KAWAMOTO *et al.*, 2016, p. 3).

Para (MOREIRA, 2016; 2017), para que haja eficiência em sua aplicabilidade necessita do engajamento das instituições governamentais, que, dentre outras diretrizes, precisam priorizar o combate aos ilícitos transfronteiriços, e, para o caso em tela neste artigo, o combate da internação ilegal de sucatas de baterias, impondo práticas de fiscalização mais intensas e eficientes, envolvendo as diversas instituições responsáveis.

Em que pese as sucatas de baterias serem consideradas resíduo e não rejeito, sua importação também é ilegal, aplicando-se ao caso concreto do contrabando de sucatas de baterias oriundas dos países vizinhos.

Em que pese o Brasil envidar esforços no recolhimento adequado das baterias inservíveis, identificou-se na última década um aumento crescente no contrabando de baterias usadas de diversos países vizinhos, principalmente do Paraguai e da Argentina.

Identificou-se nas apreensões que, além da questão da internação ilegal das sucatas das baterias, os veículos que foram utilizados para o transporte das baterias descartadas não possuíam os requisitos de segurança necessários para evitar

acidentes ambientais, principalmente de vazamento de eletrólito, que pode ser constatado em apreensões.

Em uma análise preliminar das apreensões que foram realizadas entre os anos de 2015 e 2022, nota-se que o contrabando de sucatas de baterias para o Brasil está sendo realizado de diversas formas, através de pequenos veículos, embarcações, e, principalmente através de caminhões.

Levando-se em consideração a Argentina e o Paraguai, grande parte dos carregamentos de baterias automotivas usadas são enviados ilegalmente para o Brasil, utilizando-se a cidade de Dionísio Cerqueira/SC no caso das baterias oriundas da Argentina e Foz do Iguaçu/PR, Ponta Porã e Sete Quedas no Estado do Mato Grosso do Sul no caso das baterias advindas no Paraguai.

Em 29/07/2015, na Cidade de Quaraí/RS, servidores da Receita Federal e do IBAMA apreenderam cerca de 9.000 kg (nove mil quilos) de sucatas de baterias oriundas do Uruguai (CNM.ORG, 2015). Em 11/05/2021, a Polícia Federal deflagrou a Operação La Basura, visando desarticular a ORCRIM especializada na internação em território brasileiro de grandes carregamentos de sucatas oriundas do Uruguai (APLATEIA – 2021).

No dia 29/12/2016, na cidade de Foz do Iguaçu/PR, foi apreendida grande quantidade de sucatas de baterias que estava armazenada em um depósito, as baterias automotivas seriam oriundas do Paraguai (PORTAL DA CIDADE, 2016). Neste mesmo ano a Polícia Federal desencadeou a Operação Lixo Tóxico, que tinha dentre outros objetivos combater o contrabando de sucatas de baterias oriundas do Paraguai (GAZETA DO POVO, 2016).

Em data de 09/08/2017, a Polícia Militar, no Km 242 da rodovia MS-156, entre Amambaí e Tacuru no Estado do Mato Grosso do Sul, apreendeu aproximadamente 32.800 Kg de sucatas de baterias que estavam sendo transportadas em uma carreta com placas da Cidade de Alvorada do Sul/PR. Na época o condutor possuía nota fiscal da empresa de Londrina (PR) responsável pela aquisição do material, entretanto, não possuía a licença ambiental para transporte (CAMPO GRANDE NEWS, 2017).

Figura 2 – Carga com 32 toneladas de baterias usadas é apreendida na MS-156 em agosto de 2017



Fonte: CAMPO GRANDE NEWS, 2017.

Em 11/03/2019, no Km 40 da BR-163 em Eldorado/MS, a Polícia Rodoviária Federal, apreendeu um carregamento de aproximadamente 36.569 Kg de sucatas de baterias transportadas em um caminhão com placas de Sete Quedas/MS. Segundo o motorista do caminhão as baterias usadas foram carregadas em Sete Quedas/MS e seriam entregues na Cidade de Tamarana/PR (DOURADOSAGORA, 2019).

Figura 3 – PRF apreende 36 toneladas de baterias transportadas de maneira irregular em Eldorado em março de 2019



Revista **(RE)DEFINIÇÕES DAS FRONTEIRAS**, Foz do Iguaçu, v. 2, n. 6, p. 1-43, janeiro-2024

Fonte: DOURADOSAGORA, 2019.

Em 19/03/2019, na Cidade de Dionísio Cerqueira/SC, foram presos, em flagrante, pela Polícia Federal (PF), 03 (três) pessoas por estarem internando em território brasileiro grande quantidade de sucatas de baterias oriundas da Argentina. Segundo um dos envolvidos, identificado como comprador do Estado do Paraná, a mercadoria seria revendida para empresas que trabalham na recuperação ou reciclagem de baterias. (REDE PEPERI, 2019).

Figuras 3 e 4 - Três são presos em Dionísio Cerqueira por crimes ambientais em março de 2019



Fonte: REDE PEPERI, 2019.

Em 02/10/2019, em Vila Bela da Santíssima Trindade/MT, a Polícia Civil apreendeu dois caminhões contendo aproximadamente 13 toneladas de baterias automotivas usadas. Segundo os motoristas, as baterias teriam saído da cidade de San Ignacio, na Bolívia (G1.GLOBO, 2019).

Figuras 5 - Caminhões com 13 toneladas de baterias contrabandeadas da Bolívia são apreendidos em MT em outubro de 2019



Caminhões com 13 toneladas de baterias contrabandeadas da Bolívia foram apreendidos em MT — Foto: Polícia Civil de Mato Grosso/Assessoria

Fonte: G1. GLOBO, 2019.

Em 12/06/2020, a Polícia Ambiental em Mundo Novo/MS, no Posto Fiscal de Ilha Grande em Mundo Novo/MS, logrou êxito em apreender aproximadamente 32.000 Kg de sucatas de baterias. A carga pertenceria a uma empresa sediada em Campo Grande/MS e seria entregue na Cidade de Londrina/PR (A CRÍTICA, 2020).

Figuras 6 - Polícia apreende carreta com 32 toneladas de produto perigoso de sucatas de baterias e autua empresa em R\$ 32 mil em junho de 2020



Fonte: A CRÍTICA, 2020.

Em 22/06/2020, policiais militares ambientais de Mundo Novo/MS, apreenderam na BR-163, na altura do KM 21, no município, um carregamento de aproximadamente 7.690 Kg de sucata de baterias que estavam sendo transportados em um caminhão com placas da Cidade de Iporã/PR. Segundo

apurado no momento da abordagem, o carregamento seguia de Dourados/MS para a Cidade de Londrina/PR (MS NOTÍCIAS, 2020).

Figuras 7 - Caminhão é apreendido com mais de 7,6 toneladas de sucatas de baterias em junho de 2020



Fonte: MS NOTÍCIAS, 2020.

Em 17/02/2020, através de operação conjunta realizada pelo IBAMA, Polícia Federal e Receita Federal, foram apreendidos 16.375 Kg de sucatas de baterias oriundas da Guiana Francesa que estava sendo mantida em um depósito na Cidade do Oiapoque/AP (IBAMA, 2020).

Figuras 8 - Ibama apreende 16 toneladas de baterias usadas contrabandeadas da Guiana Francesa para o Brasil em fevereiro de 2020



Fonte: IBAMA, 2020.

Em 08/08/2020, Policiais Militares Ambientais de Campo Grande e Polícia Ambiental da Força Verde do Paraná, em bloqueio no Porto Felício no município de Querência do Norte (PR), apreenderam um carregamento de aproximadamente 32 toneladas de sucatas de baterias. Segundo o motorista as baterias usadas teriam sido carregadas na Cidade de Tacuru/MS e seria entregue na Cidade de Apucarana/PR (ENFOQUE MS, 2020).

Figuras 9 - Carreta é apreendida com 32 toneladas de produto perigoso de sucatas de baterias em agosto de 2020



Fonte: ENFOQUE MS, 2020.

Em 13/08/2020, Policiais Militares Ambientais de Campo Grande e Polícia Ambiental do Paraná, após apreensão realizada no dia 08/08/2020 (Figura 9), em novo bloqueio realizado em Porto Felício no município de Querência do Norte (PR), apreenderam um carregamento de aproximadamente 16,6 toneladas de sucatas de baterias. Segundo a matéria vinculado na imprensa na época, a carga teria sido carregada em Sete Quedas/MS, que faz divisa com o Paraguai, e seria entregue em Monte Castelo/PR (NOTÍCIAS.R7, 2020).

Figuras 10 - PMA apreendem uma carreta com produtos perigosos de sucatas de baterias em agosto de 2020



Fonte: NOTÍCIAS.R7, 2020.

Em 16/11/2020, a Polícia Rodoviária Federal, na BR-262 em Miranda/MS, apreendeu cerca de 25 (vinte e cinco) toneladas de sucatas de baterias automotivas, de caminhões e motocicletas que estavam sendo transportada em um caminhão com placas de Lucélia/SP (CAMPO GRANDE NEWS, 2020).

Figuras 11 - Caminhão é apreendido com 25 toneladas de baterias de veículos em Miranda/MS em novembro de 2020



Fonte: CAMPO GRANDE NEWS, 2020.

Em 01/04/2021, na BR-163, na Cidade de Mundo Novo/MS, próximo às divisas dos Estados do Mato Grosso do Sul e Paraná, foram presos em flagrante dois paraguaios por estarem transportando cerca de 9 (nove) toneladas de sucatas de sucatas de baterias oriundas do Paraguai (CAMPO GRANDE NEWS, 2021).

Figuras 12 - Dupla é presa com 10,5 toneladas de baterias e alumínio contrabandeado



Crédito: CAMPO GRANDE NEWS em abril de 2021.

Fonte: CAMPO GRANDE NEWS, 2021.

Em 14/04/2021, na localidade conhecida como Linha São José em Santo Antônio do Sudoeste/PR, próximo à fronteira com a Argentina, policiais militares do BPFron lograram êxito em apreender um grande carregamento de sucatas de baterias oriundas da Argentina que estavam sendo transportadas em um caminhão. Na ocasião, o condutor e passageiro, ambos de nacionalidade Argentina, foram presos em flagrante e encaminhados à Polícia Federal (RADIOFRONTEIRA, 2021).

No dia 10/12/2021, a Polícia Militar Ambiental – PMA, na cidade de Batayporã/MS, prendeu em flagrante um motorista do Estado do Paraná por estar transportando aproximadamente 5 (cinco) toneladas de sucatas de baterias automotivas (CAMPO GRANDE NEWS, 2021).

Figuras 13 - Motorista é preso por transporte ilegal de 5 toneladas de baterias para veículos em dezembro de 2021



Fonte: CAMPO GRANDE NEWS, 2021.

Em 17/08/2022, a Polícia Federal, na Cidade de Ponta Porã/MS divisa com a Cidade de Pedro Juan Caballero no Paraguai, realizou a apreensão de aproximadamente 248 kg de cocaína que estava sendo transportada de forma oculta em um grande carregamento de sucatas de baterias, demonstrando que grupos criminosos podem estarem utilizando baterias usadas para ocultar grandes carregamentos de drogas e armas (MIDIAMAX, 2022).

Figuras 14 e 15 - PF apreende 248 kg de cocaína escondida no interior de baterias automotivas em Ponta Porã em agosto de 2022



Fonte: MIDIAMAX, 2022.

Em data de 19/12/2022, a Polícia Civil, no município de Oiapoque/AP, prendeu em flagrante 15 (quinze) pessoas por interinação ilegal de aproximadamente 7 toneladas de sucatas de baterias oriundas da Guiana Francesa. Segundo vinculado na imprensa as baterias usadas seriam entregues em Macapá/AP (A GAZETA, 2022).

Figuras 16 - Polícia Civil do AP prende 15 pessoas e apreende 7 toneladas de baterias contrabandeadas da Guiana em dezembro de 2022



Fonte: A GAZETA, 2022.

Abaixo o mapa contendo os Estados em que foram apreendidos carregamentos de sucatas de baterias. Ressalta-se que a coleta das informações foi realizada nas redes abertas da internet, sendo que em algumas ocasiões, por falta de dados, adotamos uma análise indutiva para afirmar o possível país de origem das cargas apreendidas, levando-se em consideração a proximidade do local da apreensão com o país fronteiro ao Brasil.

Nas apreensões em que foram obtidas informações relacionadas ao destino da carga, este foi o critério utilizado para determinar o local em que o carregamento de sucata de bateria possivelmente seria entregue.

Figuras 17 - Mapa de indicação de rotas criadas pelo próprio autor



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Em 2016 (PEREIRA J. A. *et al.*, 2016), foi constatado que 09 das 20 maiores indústrias de baterias estavam sediadas no Estado do Paraná.

Nota-se que das 16 apreensões de sucatas de baterias citadas anteriormente, cerca de 09, possivelmente tinham como destino o Estado do Paraná, corroborando com o fato de o estado possuir quase a metade das indústrias de baterias do Brasil.

Possível País de origem	Possível Estado de destino	Cargas apreendidas
Paraguai	Paraná	09
Paraguai	São Paulo	01
Argentina	Santa Catarina	02
Guiana Francesa	Amapá	02
Uruguai	Rio Grande do Sul	01
Bolívia	Mato Grosso	01

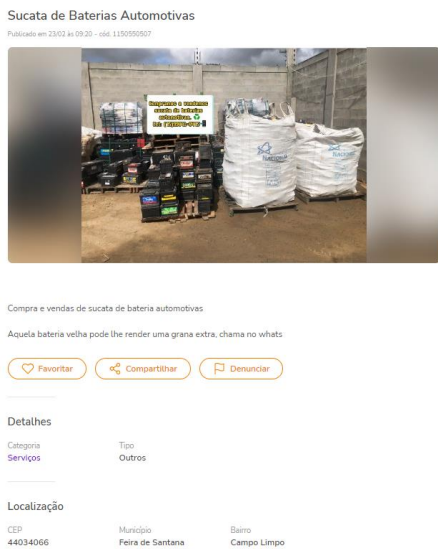
Segundo o IBER, no ano de 2021, o Estado do Paraná teria atingido apenas 85% do recolhimento de sucatas de baterias, tendo afetado negativamente os resultados da logística reversa no Brasil (IBER, 2022). Esse dado leva a refletir se a aquisição de carregamentos ilegais não seriam os responsáveis pelo estado não atingir sua meta, haja vista estas cargas não poderem serem computadas regularmente no processo da logística reversa.

Contrariando a legislação brasileira e internacional das quais o Brasil é signatário, no Brasil, identificamos diversos anúncios na internet, principalmente no OLX, referente a aquisição de sucatas de baterias, muitas delas realizadas por pessoas físicas. Aquisição esta ilegal, haja vista a Portaria do MMA nº 280 de 20/06/2020, ter tornado obrigatório a partir de 01/01/2021 a emissão da MTR Nacional através da plataforma SINIR, para controlar todo o processo logístico de armazenamento e do transporte de baterias usadas.

Em que pese este tipo de comercialização não fazer parte do estudo, pois a princípio não envolve o contrabando de sucatas de baterias, citamos esta modalidade para dimensionarmos a problemática do comércio ilegal de baterias usadas.

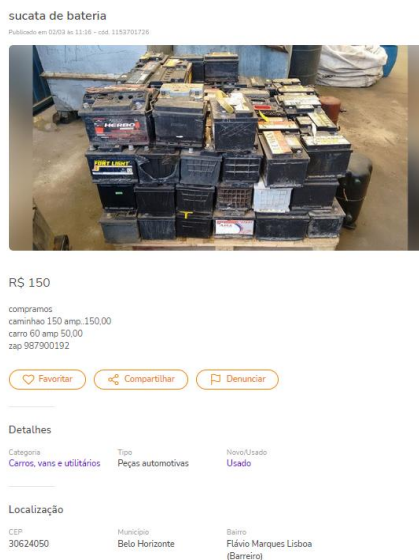
A título de exemplo, relacionamos compradores com anúncio de compra de baterias usadas nas Cidades de Feira de Santana/BA, Belo Horizonte/MG, Goiânia/Go e Rio de Janeiro/RJ.

Figuras 18 - Sucata de Baterias Automotivas, publicado em março de 2023



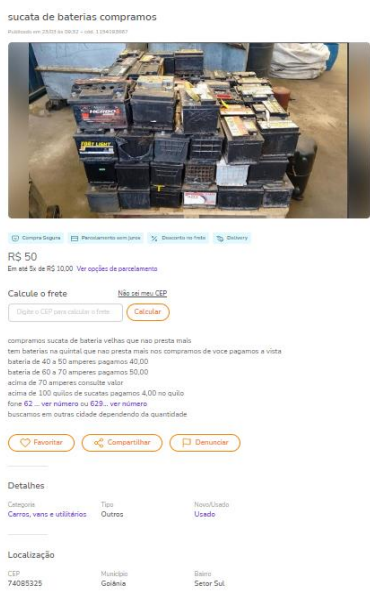
Fonte: OLX, 2023.

Figuras 19 - Sucata de Baterias Automotivas, publicado em fevereiro de 2023



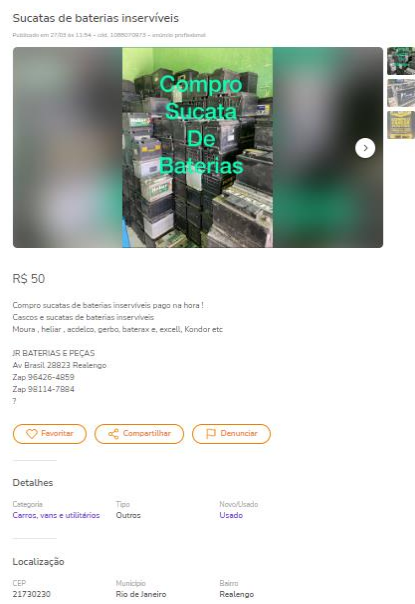
Fonte: OLX, 2023.

Figuras 20 - Sucata de Baterias compramos, publicado em março de 2023



Fonte: OLX, 2023.

Figuras 21 - Sucata de Baterias inservíveis, publicado em março de 2023



Fonte: OLX, 2023.

Além do IBAMA, órgão responsável pelo cumprimento das legislações ambientais, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), e o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), este último no caso do Estado do Paraná, podem contribuir de forma considerável com a fiscalização do transporte irregular de sucatas de baterias, pois, conforme disciplinado no Art. 37 da Resolução nº 5.947/2021, cabe a esta instituição a fiscalização do transporte rodoviário de produtos perigosos.

Ressalta-se que o IBAMA foi designado no Brasil, como autoridade competente perante a Convenção de Basiléia, cabendo ao Instituto receber, dentro do território nacional, a notificação de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos ou outros resíduos, e responder tal notificação (IBAMA, 2022).

DA POLÍTICA DE RECICLAGEM DE BATERIAS ADOTADAS NO BRASIL, NOS PAÍSES VIZINHOS E AS PRINCIPAIS ROTAS DE CONTRABANDO

O chumbo é hoje um dos materiais sujeitos a reciclagem que possui o maior índice de reciclagem do mundo, superando com grande diferença a reciclagem de papel e vidro, atingindo em alguns países índices próximos a 100% (MONTEIRO A. R. *et al.*).

A logística reversa é conhecida por ser um processo complementar a logística tradicional, pois enquanto a esta última se preocupa com a entrega do produto ao comprador, a reversa visa trazer de volta esta mercadoria que completou seu ciclo de uso e pode ser reciclada, para posteriormente voltar a comercializada (BARROS F. S., 2018), sendo que o Brasil vem implementando nas últimas décadas diversas legislações, bem como metas de reciclagem de baterias usadas, envolvendo os setores públicos e privados.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (Logística Reversa, 2022), entre 2019 e 2021, a aplicação da logística reversa de baterias usadas teria possibilitado que 43% da frota brasileira teria sido atendida com a reciclagem. Estes números representam a coleta de 46 milhões de baterias, permitindo a reciclagem de 838 mil toneladas de materiais, sendo que desse total, além do chumbo foram reciclados plástico (49 mil toneladas) e ácido em água (217 mil toneladas).

De acordo com as obrigações e compromissos legais e vinculantes, preconizados nos acordos internacionais dos quais o Brasil é signatário, nas últimas décadas foram constituídas e implantadas políticas publicadas, fomentando a logística reversa de resíduos sólidos, dentre elas a reciclagem de baterias descartadas, visando o reaproveitamento de matérias primas com ganho econômico. Simultaneamente ocorre a diminuição de danos ambientais e à saúde humana, ocorrendo a responsabilização administrativa, civil e penal de pessoas físicas e jurídicas envolvidas no processo de descarte irregular do rejeito de bateria bem como a sua importação, sendo amparado por diversos regramentos jurídicos dentre eles:

- Lei Federal nº 9.605/1998, que trata de crimes ambientais, possibilitando a responsabilização de pessoas físicas e jurídicas;
- Resolução CONAMA nº 401 de 04/11/2008 que no Art. 11, fala sobre o transporte de baterias usadas que deverá conter em seu interior o líquido chamado eletrólito, vulgarmente conhecido como “água de bateria”;
- Lei Federal nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PGRS (PNRS: BRASIL 2010), um dos principais precursores para a implementação da logística reversa das sucatas de baterias;
- Instrução Normativa Ibama nº 12/2013 que dispõe sobre a regulamentação dos procedimentos de controle da importação de resíduos de que trata a Resolução Conama nº 452/12, em consonância com a Convenção da Basileia, podemos identificar que, inciso I, do Art. 2º da IN 12/2013, é citado os resíduos perigosos como Classe I, que na ABNT NBR 10004:2004 descreve os “Acumuladores elétricos a base de chumbo e seus resíduos” como resíduo perigoso, possuindo o código de identificação F044 em sua classificação;
- Portaria do MMA nº 280 de 20/06/2020, tornando obrigatório a partir de 01/01/2021 a emissão da MTR Nacional através da plataforma SINIR para os Estados que não fazer uso do MTR Estadual;
- Resolução nº 5.947 de 01/06/2021, tendo por principal objetivo atualizar o regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, criando diversos itens de segurança relacionados a produtos perigosos, categoria em que se enquadra as baterias usadas;
- Decreto Federal nº 10.936/2022 que regulamentou a Lei 12.305/2010, cria o Programa Nacional de Logística Reversa, enfatizando a gestão compartilhada dos resíduos sólidos.

Em atendimento ao PGRS nas últimas décadas foram implementadas diversas iniciativas, dentre eles Acordos Setoriais em âmbito Federal e os Termos de

Compromisso em âmbito Estadual firmados entre o setor público e o setor empresarial.

Como exemplo podemos citar o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR). Trata-se de um documento eletrônico auto declaratório, válido no território nacional, sendo gerado atualmente pelo SINIR em âmbito nacional e pelos estados que possuem o MTR Estadual. Todos os envolvidos no transporte de resíduos devem se cadastrar, ou seja, o gerador, o transportador e o receptor.

Ressalta-se que o Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos - SINIR foi instituído no Art. 77 do Decreto nº 10.936/2022, consistindo em um sistema de coleta, integração, sistematização e disponibilização de dados de operacionalização, tratando-se de um dos principais instrumentos que avalia a implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS (SETEG, 2021), instituído pela Lei 12.305/2010.

Os Acordos Setoriais SINIR (2021), preveem que os fabricantes de baterias sejam responsáveis por recolher baterias descartadas em quantidade equivalente ao que disponibilizaram de baterias novas no mercado consumidor.

A Analista Ambiental Stefannie da Silva Germando do Instituto Brasileiro de Energia Reciclável (IBER), afirma que o recurso mais eficaz para o descarte de resíduos perigosos e sua gestão, no caso as baterias descartadas, está sendo realizado através da Política Nacional de Resíduos Perigosos (PNRS), pois segundo a analista este procedimento conseguiria garantir e comprovar o retorno desta matéria prima a cadeia produtiva. (AGUIAR, 2021).

Além de Santa Catarina que foi o primeiro a aderir ao sistema MTR no ano de 2015, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Santa Catarina também passaram a fazer a geração do MTR diretamente pelo site, antes mesmo da publicação da Portaria do MMA nº 280 de 20/06/2020, que tornou obrigatório a partir de 01/01/2021 a emissão da MTR Nacional através da plataforma SINIR.

A Declaração de Movimentação de Resíduos – DMR, também citada na Portaria do MMA nº 280 de 20/06/2020 é um documento que registra as quantidades

de resíduos sólidos geradas, transportadas e destinadas trimestralmente (GOV.BR – 2020).

Em pesquisa ao sítio do SINIR, visando obter dados relacionados a logística reversa de sucatas de baterias identificamos o tema “Baterias de Chumbo Ácido” no Painel de Logística Reversa, relacionados ao ano de 2020, naquele ano teriam sido coletados aproximadamente 275.400 toneladas de sucatas de baterias, realizados por 196 Pontos de Entrega Voluntária (PVEs) e 245 empresas associadas em 108 municípios atendidos.

Na seção “Perfis” do mesmo sítio, foi informado que no ano de 2021 foram recolhidas 290.342 toneladas de baterias de chumbo ácido.

Ressalta-se que o IBER, entidade sem fins lucrativos, neutra, teria sido criada exclusivamente para a implementação da Política de Resíduos Sólidos – PNRS no setor de Baterias Chumbo-Ácido. (AGUIAR, 2021), tendo criado um grupo de acompanhamento (GAP), responsável pelo monitoramento da implantação e operacionalização do Sistema de Logística Reversa de Baterias de Chumbo-Ácido no país (IBER, 2022).

Ainda segundo AGUIAR (2021), o SINIR prevê como relevantes na Logística Reversa os seguintes fatores:

- Incentivar o reuso, a reciclagem e a destinação ambientalmente adequadas dos resíduos;
- Aumentar a vida útil dos aterros sanitários, desviando estes resíduos que podem ser reinseridos na cadeia produtiva;
- Compartilhar a responsabilidade pela gestão de resíduos (setor público, setor privado e sociedade e civil);
- Aumentar a eficiência no uso de recursos naturais;
- Ampliar a oferta de produtos ambientalmente amigáveis, gerando emprego e renda;
- Espaço para gerar novos negócios.

Visando o cumprimento da legislação brasileira relacionadas a logística reversa, principalmente das questões relacionadas ao transporte de sucatas de baterias, um importante instrumento seria a aplicação de forma efetiva do Art. 37 da

Resolução nº 5.947/2021 - Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), datada de 01/06/2021.

Para tanto, a ANTT seria o órgão responsável pelo cumprimento da fiscalização do transporte rodoviário de produtos perigosos. Em que pese a responsabilidade ser desta instituição, em pesquisa ao “MANUAL DE PROCEDIMENTOS DE FISCALIZAÇÃO DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS – 4ª EDIÇÃO – BRASÍLIA – OUTUBRO DE 2021, publicado pela ANTT, não foi possível identificar o tratamento dispensado na fiscalização do transporte de baterias usadas.

Ao analisarmos a legislação aplicada na Argentina, conforme o estudo (INTI, 2016), a Convenção de Basiléia, foi recepcionada através da Lei Nacional nº 23.922/1991, tratando-se de norma que visa o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua Eliminação, sendo que esta norma é complementada por mais 16 normas naquele país. Já a Resolução nº 896/2002 trata especificamente do controle prévio de exportação de resíduos perigosos e a Lei nº 24.051/1991, regulamentada pelo Decreto 831/93, trata da destinação dos resíduos perigosos a qual se encaixa a baterias usadas.

Ainda na Argentina, a Resolução 544/1994, trata de tema relacionado a reciclagem de baterias, sendo que se cumprido os dois primeiros artigos, poderiam ser valiosas ferramentas de impedimentos no envio ilegal de baterias usadas para o Brasil.

Artículo 1º – Los vendedores de acumuladores eléctricos en la operación de venta están obligados a recibir el acumulador usado.

Art. 2º – El vendedor de acumuladores eléctricos deberá contar con un registro en el que se asentará la identificación de los usuarios que han entregado los acumuladores en desuso.

No ano de 2020, no Paraguai, um dos principais responsáveis pelo envio de sucatas de baterias para o Brasil, foi elaborado um guia contendo melhorias para o tratamento de resíduos perigosos “MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS - GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES Y MEJORES TECNOLOGÍAS” (MADES/PNUD/FMAM. 2020, 124 p).

O guia (MADES/PNUD/FMAM. 2020, 124 p) foi dividido em sete capítulos, trazendo, dentre outros temas, assuntos relacionados ao Inventário Nacional de Resíduos Perigosos do Paraguai, onde encontra-se a classificação dos produtos, os setores geradores e os efeitos à saúde. Possui capítulo específico contendo os ordenamentos jurídicos aplicados aos resíduos perigosos. Trata ainda de auditorias internas nas empresas, identificar áreas de oportunidade para implementação de novas tecnologias e boas práticas ambientais e por fim, foi destinado capítulo específico para a saúde ocupacional dos trabalhadores das empresas que manejam resíduos perigosos.

Assim como no Brasil, no Paraguai são considerados resíduos perigosos, os estabelecidos no Anexo III da Convenção de Basiléia, tendo sido recepcionado pela *Ley 567/1995*, e, posteriormente pelo Decreto nº 7.391/2017 que regulamenta a *Ley nº 3.956/2009* (*“Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay”*), a qual destaca no Artigo 88, que acumuladores de veículos automotores contendo chumbo, seriam resíduos perigosos (MADES/PNUD/FMAM. 2020, 124 p).

No documento podemos constatar que ao tratar do inventário dos produtos perigosos, as estatísticas de alguns produtos são difíceis de estabelecer a quantidade, devido ao mercado informal de recicladores, a qual se aplica provavelmente em parte o de sucatas de baterias (MADES/PNUD/FMAM. 2020, 124 p., Pág. 17). Ressaltando-se que em 2016, os levantamentos indicavam 2.334 toneladas de resíduos de baterias, neste ano.

Otro punto importante para tener en cuenta es que ciertos tipos de residuos poseen valor en el mercado, por lo que son reciclados por un sector informal del cual es difícil recopilar las estadísticas y los datos de las cantidades de generación.

Vale destacar que no guia, não foi identificado nenhum tópico específico referente a logística reversa de baterias descartadas, havendo apenas um pequeno estudo da temática relacionada a fundição de metais, principalmente sobre seus processos e resíduos (MADES/PNUD/FMAM. 2020. 124 p., p. 54).

Com relação “*PLAN NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS*” (MADES/PNUD/FMAM. 2020. 140 p.), na página 61, foi inserido um tópico relacionado a baterias usadas.

Nota-se que nos cálculos utilizados para chegar ao total de 2.334 toneladas resíduos de baterias, foi levado em consideração a frota de veículos e motocicletas no Paraguai em 2016, a quantidade de chumbo em cada bateria e a expectativa da duração, sendo que para os automóveis foi considerado uma vida útil de 4 anos e para os veículos pesados e motocicletas a duração da bateria seria de cerca de 3 anos (MADES/PNUD/FMAM. 2020. 140 p., p. 61), não tendo sido identificado no artigo informações a políticas públicas de logística reversa e os resultados efetivos das baterias que teriam sido recicladas em 2016.

Figura 22 - Totales de la generación de baterías plomo-ácido en vehículos

Tabla 4.6. Totales de la generación de baterías plomo-ácido en vehículos.

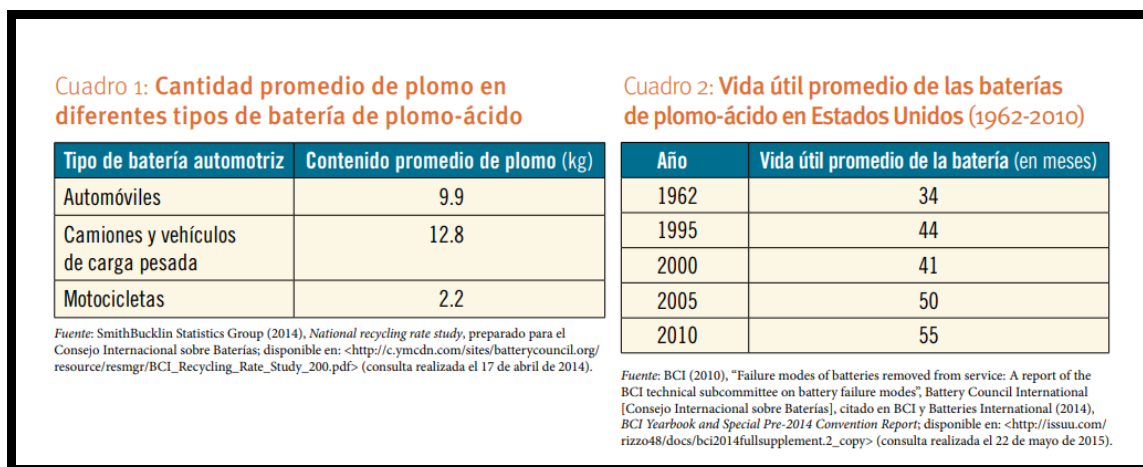
Vehículo	Unidades	Baterías Pb-ácido (t)
Automóviles y camionetas ⁽¹⁾	565.987	1.400,82
Camiones, ómnibus y acoplados ⁽²⁾	111.476	475,63
Motocicletas ⁽³⁾	624.202	657,75
Total	1.301.665	2.334,20

(1) A un automóvil o camioneta se le reemplaza la batería en promedio cada 4 años, una batería contiene en promedio 9,9 kg de plomo (SmithBucklin Statistics Group, 2017).
(2) Las baterías de camiones, ómnibus y acoplados se cambian en promedio cada 3 años y contienen 12,8 kg de plomo (SmithBucklin Statistics Group, 2017).
(3) En las motocicletas, las baterías se reemplazan cada 3 años y tienen un peso promedio de 2,2 kg de plomo. (SmithBucklin Statistics Group, 2017).

Fonte: *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, 2020.*

No artigo “*MANEJO AMBIENTALMENTE ADECUADO DE BATERÍAS DE PLOMO-ÁCIDO USADAS en América del Norte*” (CCA (2016), que estudou os reflexos da reciclagem de baterias usadas, nos Estados Unidos, Canadá e México, foi incluída uma tabela contendo o peso das baterias, bem como a expectativa de vida útil das baterias de chumbo-ácido, sendo informado que em 2010, teriam vida útil de aproximadamente 4,5 anos.

Figura 23 - Vida útil promedio de las baterías de plomo-ácido en Estados Unidos (1962-2010)



Fonte: *Manejo Ambientalmente Adecuado de Baterías de Plomo-Ácido Usadas*, 2016.

Segundo artigo publicado pela Empresa fabricante de baterias Moura, as baterias teriam em média, uma durabilidade de 2 a 3 anos (Moura, 2019).

Além da aplicação da Logística Reversa de forma prática na reciclagem de baterias, no Brasil identificamos diversos artigos relacionados ao processo da reciclagem de baterias, sendo que um deles “Logística Reversa adotada por uma fábrica de baterias automotivas: Um Estudo de Caso”, foi realizado pelos autores uma avaliação, com aplicação de questionário, na Fábrica de Baterias Moura, uma das maiores do Brasil (SANTOS M. S. F *et al.*, 2019). Além do presente estudo, existem outros na mesma linha, que visam em princípio avaliar se os procedimentos do reaproveitamento de sucatas de baterias estão sendo realizados adequadamente, tratando-se, portanto, de importante instrumento de crítica e avaliação aos processos de reciclagem.

Além dos artigos citados anteriormente, na mesma linha, ou seja, tratando-se da Logística Reversa, podemos citar os artigos acadêmicos:

- “Mensuração e Análise dos Custos da Logística Reversa de Baterias Automotivas” – SIMPOI – ANAIS - 2019, autores Fabrício Oliveira Leitão e Vinícius Soares Brandão – Universidade de Brasília (UNB);

· “Estimativa da geração de sucata de bateria de chumbo-ácido como ferramenta de gestão de resíduos eletroeletrônicos”. Universidade Federal de Pernambuco – 2016. Autor: João Pinto Cabral Neto.

O empresário BIANCHINI (2020) ao escrever o texto “Sucata de Bateria a quem Pertence?”, traz importante reflexão para a demanda de chumbo, pois em que pese o Brasil, não possuir fonte primária economicamente viável para produção de chumbo, tem realizado exportações desta matéria prima, que por sua vez está sendo obtida através da reciclagem de baterias usadas. Essa demanda cria um desequilíbrio na disponibilidade de mercadoria no mercado brasileiro, forçando o país a importar o produto na sua forma primária e com custos maiores, mais do que precisaria se não exportasse a matéria prima reciclada.

CONCLUSÃO

O objetivo do artigo foi tratar sobre a problemática do contrabando de sucatas de baterias descartadas envolvendo principalmente os países vizinhos, Paraguai e Argentina, sendo objeto de estudo, além das possíveis rotas, a análise de legislações brasileiras e estrangeiras que tratam do assunto, levando-se em conta, questões ambientais, sociais e econômicas, bem como a responsabilidade por cada parte envolvida, seja do setor público ou privado.

Conforme estudado, as políticas públicas e privadas, em especial a Logística Reversa, tem se mostrado uma eficiente ferramenta para diminuir os impactos ambientais que os componentes perigosos das baterias podem causar, caso não seja realizado o tratamento adequado das sucatas de baterias. Trata-se de medida que guarda grande interesse de aplicação pela indústria brasileira pelo fato que o custo na reciclagem de seu principal produto que é o chumbo, possui, além das responsabilidades ambientais e sociais, grande atrativo econômico, sendo mais barato do que a importação desta matéria prima, haja vista o Brasil não possuir atualmente minas de extração deste minério devido o alto custo dos processos de produção e refino.

Identificamos que o cálculo da vida útil das baterias, utilizado muitas vezes para dimensionar a quantidade de baterias que pode estar sendo descartada

anualmente em alguns países, dentre eles o Paraguai, é muito impreciso, pois foram identificados intervalos entre 2 e 5 anos. Neste caso, faz-se necessário uma uniformização por parte dos países envolvidos de qual seria, pelo menos de forma mais aproximada, a vida útil de uma bateria nova, possibilitando dessa forma dimensionar a quantidade de bateria que deveria ser reciclada anualmente.

Levando-se em conta carregamentos de baterias usadas que estão sendo enviadas do Paraguai para o Brasil de forma clandestina, a fragilidade das fronteiras é um dos principais fatores que contribuem para este evento, devido sua grande extensão, principalmente na divisa do Paraguai com Estado do Mato Grosso do Sul, que possui fronteira seca e na divisa com o Estado do Paraná, havendo a necessidade de maior fiscalização por parte dos órgãos públicos responsáveis pelo combate a este delito transnacional que possui importante reflexo econômico e ambiental no Brasil.

A ação de criminosos, que estão introduzindo ilegalmente as baterias usadas no Brasil, não se sujeitam às normas brasileiras e dessa forma colocam em risco o meio ambiente a saúde humana, pois na maioria das ocasiões o transporte é realizado de forma irregular, sem seguir a legislação vigente que exige cuidados necessários, com caminhões devidamente preparados e motoristas qualificados para o transporte, bem como o armazenamento e a destinação final dos resíduos não reciclados (escória).

Em se confirmando os dados apontados pelo Instituto Brasileiro de Energia Reciclável (IBER) de que no ano de 2021, o Estados do Paraná teria atingido apenas 85% do recolhimento de sucatas de baterias, tendo afetado negativamente os resultados da logística reversa no Brasil, faz-se necessário realizar checagem da quantidade de chumbo que foi produzido neste ano pelas indústrias, seja para construir novas baterias ou mesmo para revenda desta matéria prima, pois as apreensões de baterias usadas que foram mencionadas no presente artigo indicam que grande parte da mercadoria contrabandeada seria destinado ao Estado do Paraná.

O Brasil possui diversos ordenamentos jurídicos e órgãos responsáveis pela fiscalização de resíduos tóxicos, que em grande parte cumprem com seu papel fiscalizatório, porém o que se se identificou é que algumas empresas que são responsáveis pela reciclagem de sucatas de baterias ainda encontram meios de adquirir este produto de forma ilegal, motivo este que possivelmente seja o responsável, pelo menos em parte, de o Estado do Paraná não ter atingido sua meta de recolhimento de sucatas de baterias no ano de 2021.

Levando-se em consideração os malefícios que as sucatas de baterias podem causar ao meio ambiente e ao ser humano por não contemplarem, principalmente no transporte, medidas de segurança para o ser humano ao meio ambiente, faz-se necessário alinhamentos entre as ações de combate ao contrabando de baterias oriundas de países vizinho do Brasil, principalmente do Paraguai e da Argentina, haja vista este crime transfronteiriço ser de responsabilidade de todos os países envolvidos por terem aderido à Convenção de Basiléia.

A Convenção de Basiléia criada em março de 1989, a qual proibiu a movimentação transfronteiriça de resíduos perigosos, dentre eles a importação e exportação resíduos tóxicos, a qual se enquadra a sucata de bateria, inclusive para reciclagem, trouxe importante reflexo econômico ao Brasil pelo fato de o país não ser produtor de chumbo primário, tratando-se de importante ferramenta para que sejam realizados acordos e tratados internacionais com os principais países responsáveis pelo envio de sucatas de baterias para o Brasil, visando combater o tráfico ilegal de sucatas de baterias que é considerado crime pela convenção.

Demonstramos no presente estudo o compromisso dos principais fabricante de baterias no processo da reciclagem de baterias usadas, notadamente no processo da Logística Reversa, tratando-se de um instrumento primordial para que as baterias saiam das mãos dos consumidores e chegam até os fabricantes de forma segura, visando neste caso dar cumprimento a obrigação de os fabricantes implementarem logística reversa eficiente em atendimento ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

A criação de uma entidade neutra a exemplo do IBER que foi instituído no Brasil para monitorar a implementação do Sistema de Logística Reversa de Baterias Chumbo-Ácido nos países vizinhos, principalmente no Paraguai e na Argentina, poderia ser uma das medidas de controle para identificar e combater este crime transfronteiriço.

Utilizando-se da Convenção de Basiléia, caso não haja legislação eficiente que trate da reciclagem de baterias descartadas nos países vizinhos, dentre eles o Paraguai e a Argentina poderiam, por meio de cooperação, propor soluções que estão sendo realizadas no Brasil, dentre eles o PNRS.

Nesta linha, a responsabilidade compartilhada de enfrentamento aos crimes transfronteiriços de sucatas de baterias, seja com o aumento da fiscalização pelos países envolvidos em cumprimento a Convenção de Basiléia, bem como com a implementação de acordos setoriais entre os setores públicos e privados, visando o controle interno da logística reversa da reciclagem de baterias, pode trazer resultados no enfrentamento a este crime que pode causar diversos danos ao meio ambiente e a saúde humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A CRÍTICA. **Polícia apreende carreta com 32 toneladas de produto perigoso de sucatas de baterias e autua empresa em R\$ 32 mil.** Redação em 12 jun. 2020. Disponível em: <https://www.acritica.net/editorias/policia/policia-apreende-carreta-com-32-toneladas-de-produto-perigoso-de/457685/>. Acesso em 12 jan. 2023.

A GAZETA. **Polícia Civil do AP prende 15 pessoas e apreende 7 toneladas de baterias contrabandeadas da Guiana.** Redação em 20 dez. 2022. Disponível em: <https://agazetadoamapa.com.br/noticia/35938/policia-civil-do-ap-prende-15-pessoas-e-apreende-7-toneladas-de-baterias-contrabandeadas-da-guiana>. Acesso em 15 jan. 2023.

AGUIAR J. J. F. *et al.*, **Coletânea Logística: publicação acadêmica 2021** - Volume 11 / Organizado por João José Ferreira de Aguiar, Mario Lamas Ramalho, Cláudio Farias Rossoni. – Jundiaí: Edições Brasil / Editora Fibra, 2021.

ANTT. **Manual de procedimentos de Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.** 4ª Edição – Brasília. Outubro de 2021. Disponível em: <https://portal.antt.gov.br/documents/359209/0/Manual+de+Procedimentos+de+Fiscaliza%C3%A7%C3%A3o+do+Transporte+Rodovi%C3%A1rio+de+Produtos+Perigosos+%28202209.pdf/51668a67-fc23-1c1e-dc2b-91644214bf36?t=1638201106677>. Acesso em 09 de fev. 2023.

A PLATEIA. **Polícia federal combate importação ilegal de sucatas do Uruguai para o Brasil.** Redação em 11 mai. 2021. Disponível em: <https://www.aplateia.com.br/2021/05/11/policia-federal-combate-importacao-ilegal-de-sucatas-do-uruguai-para-o-brasil/>. Acesso em 10 jan. 2023.

ARGENTINA. **Ley 23.922/1991. Desechos Peligrosos. Apruébase el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, suscripto en la ciudad de Basilea (Confederación Suiza).** Disponível em: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-23922-322/texto>. Acesso em 09 fev. 2023.

ARGENTINA. **Resolución 896/2002. RESIDUOS PELIGROSOS. Control previo de exportación de residuos peligrosos. Instrucciones. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.** Disponível em: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-896-2002-77741/texto>. Acesso em 09 fev. 2023.

ARGENTINA. **Ley nº 24.051/1991. Residuos Peligrosos. Ámbito de aplicación y disposiciones generales. Registro de Generadores y Operadores. Manifiesto. Generadores. Transportistas. Plantas de Tratamiento y disposición final. Responsabilidades. Infracciones y sanciones. Régimen penal. Autoridad de Aplicación. Disposiciones Complementarias.** Disponível em:

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-24051-450/texto>. Acesso em 09 fev. 2023.

ARGENTINA. **Decreto 831/93**. *Residuos Peligrosos. Reglamentación de la Ley N° 24.051*. Disponível em: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-831-1993-12830/actualizacion>. Acesso em 09 fev. 2023.

ARGENTINA. *Residuos Peligrosos*. **Resolución N 544/94**. *Obligación a la que se ajustarán los vendedores de acumuladores eléctricos en la operación de venta*. Disponível em: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-544-1994-31012/texto>. Acesso em 09 fev. 2023.

BARROS F. S. **A utilização de processos de Logística Reversa no descarte de Baterias das viaturas do Exército Brasileiro**. Resende. Academia Militar das Agulhas Negras. Resende. 2018.

BELGAMASCO M. E. F *et al.* **Logística Reversa de Baterias Automotivas: Um Estudo de Caso em uma Distribuidora de Autopeças**. UTFPR: Londrina/PR.2017.

BIANCINI C. 2020. Sucata de Bateria a quem Pertence? **Magazine B.B. S. AMERCIA**, Ano 09, nº 35, setembro 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 30 jan. 2023.

BRASIL. **Decreto Federal nº 875/1993**. Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D10936.htm#art91. Acesso em 09 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em 09 fev. 2023.

BRASIL. **Portaria nº 280 de 29 de junho de 2020**. Regulamenta os artigos. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-280-de-29-de-junho-de-2020-264244199>. Acesso em 07 fev. 2022.

BRASIL. **Resolução Conama nº 401, de 4 de novembro de 2008**. Publicada no DOU nº 215, de 5 de novembro de 2008, Seção 1, página 108-109. Alterada pela Resolução nº 424, de 2010.

BRASIL. **Resolução nº 5.947 de 1º de junho de 2021**. ANTT. Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e aprova as suas Instruções Complementares, e dá outras providências.

CAMPO GRANDE NEWS. **Carga com 32 toneladas de baterias usadas é apreendida na MS-156**. Redação de 09 ago. 2017. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/cidades/interior/carga-com-mais-de-32-mil-quilos-de-baterias-usadas-apreendida-na-ms-156>. Acesso em 11 jan. 2023.

CAMPO GRANDE NEWS. **Caminhão é apreendido com 25 toneladas de baterias de veículos**. Redação em 16 nov. 2020. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/cidades/interior/caminhao-e-apreendido-com-25-toneladas-de-baterias-de-veiculos>. Acesso em 12 jan. 2023.

CAMPO GRANDE NEWS. **Dupla é presa com 10,5 toneladas de baterias e alumínio contrabandeado**. Redação em 01 abr. 2021. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/cidades/interior/dupla-e-presa-com-10-5-toneladas-de-baterias-e-aluminio-contrabandeado>. Acesso em 15 jan. 2023.

CAMPO GRANDE NEWS. **Motorista é preso por transporte ilegal de 5 toneladas de baterias para veículos**. Redação em 10.12.2021. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/cidades/interior/motorista-e-preso-por-transporte-ilegal-de-5-toneladas-de-baterias-para-veiculos>. Acesso em 15 jan. 2023.

CCA, *Manejo ambientalmente adecuado de baterías de plomo-ácido usadas en América del Norte: directrices técnicas*, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, 102 pp.

CNM.ORG. **Nove toneladas de resíduos perigosos são apreendidas na fronteira Brasil-Uruguai**. Redação em 29 jul. 2015. Disponível em: <https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/nove-toneladas-de-residuos-perigosos-sao-apreendidas-na-fronteira-brasil-uruguai>. Acesso em 10.01.2022.

CETESB. **Poluentes. Chumbo**. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/poluentes/>. Acesso em 10 jan. 2023.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008**. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

DOURADOS AGORA. PRF apreende 36 toneladas de baterias transportadas de maneira irregular em Eldorado. Redação em 12 mar. 2019. Disponível em: <https://www.douradosagora.com.br/2019/03/12/prf-apreende-36-toneladas-de-baterias-transportadas-de-maneira-irregular/>. Acesso em 11 jan. 2023.

ENFOQUE MS. Carreta é apreendida com 32 toneladas de produto perigoso de sucatas de baterias. Redação em 09 ago. 2020. Disponível em: <https://www.enfoquems.com.br/carreta-e-apreendida-com-32-toneladas-de-produto-perigoso-de-sucatas-de-baterias/>. Acesso em 12 jan. 2023.

FERNANDES, J. D. et al. Estudo de impactos ambientais em solos: o caso da reciclagem de baterias automotivas usadas, tipo chumbo-ácido. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional. Taubaté-SP. Disponível em <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/365/235> - v. 7, n. 1, p. 231-255, jan-abr/2011, Taubaté, SP, Brasil. Acesso em 02 fev. 2023.

GAZETA DO POVO. Operação da PF mira importação de baterias usadas e tóxicas do Paraguai. Caso está sendo investigado também poluição ambiental, uma vez que a prática vinha deteriorando o meio ambiente da região da fronteira. Redação em 21/09/2016. Disponível em <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/operacao-da-pf-mira-importacao-de-baterias-usadas-e-toxicas-do-paraguai-f0ibwsoz3y80zhv73qzjhqqo/>. Acesso em 11 jan. 2023.

G1.GLOBO. Caminhões com 13 toneladas de baterias contrabandeadas da Bolívia são apreendidos em MT. Redação em 04 out. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2019/10/04/caminhoes-com-13-toneladas-de-baterias-contrabandeadas-da-bolivia-sao-apreendidos-em-mt.ghtml>. Acesso em 11 jan. 2023.

G1.GLOBO. Terreno de antiga fábrica de baterias vira garimpo de chumbo no interior de SP. Redação de 19/08/2018. Disponível em <https://g1.globo.com/sp/sorocaba-jundiai/noticia/2018/08/19/terreno-de-antiga-fabrica-de-baterias-vira-garimpo-de-chumbo-no-interior-de-sp.ghtml>. Acesso em 10 jan. 2023.

GONÇALVES L. C. S. et al., “Deveres Internacionais e obrigações socioambientais para empresas multi e transnacionais”. Revista de Direito Internacional. Uniceub – ISSN 2237-1036. Volume 17. Nº 3. 2020.

GOV.BR. Serviços e Informações do Brasil. Serviços Estaduais. Gerar Declaração de Movimentação de Resíduos - (DMR). Redação modificada em 06 mai. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos-estaduais/gerar-declaracao-de-movimentacao-de-residuos-dmr>. Acesso em 08 jan. 2023.

IBAMA. Convenção de Basiléia. Publicado em 29 nov. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/convencao-de-basileia>. Acessado em 28 fev. 2023.

IBAMA. **Resolução 8, de 11 de outubro de 1996**, Resolução 21, de 24 de outubro de 1996 e Resolução 22, de 03 de dezembro de 1996.

IBAMA. **Ibama apreende 16 toneladas de baterias usadas contrabandeadas da Guiana Francesa para o Brasil**. Redação em 17 fev. 2020. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/ultimas/2138-ibama-apreende-16-toneladas-de-baterias-usadas-contrabandeadas-da-guiana-francesa-para-o-brasil>. Acesso em 12 jan. 2023.

IBER (Instituto Brasileiro de Energia Reciclável). **Relatório Anual. Logística Reversa de Baterias Chumbo-Ácido**. 2022. Disponível em: https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/12/Relatorio_de_Desempenho_Baterias_IBER_2021.pdf.

Kabata-Pendias A. & Pendias H. **Trace elements in soil and plants**. 2001 3.ed. Boca Raton, CRC Press, p. 413.

KAWAMOTO E. L. *et al.* **Cooperação internacional em matéria de comércio e meio ambiente: uma análise do e-waste a partir da Convenção da Basileia e da OMC**. ANAIS DO I CONGRESSO DE DIREITO INTERNACIONAL DA FACULDADE DE DIREITO DE RIBEIRÃO PRETO – 23 a 26 de outubro de 2016.

MADES/PNUD/FMAM. **Guía de Buenas Prácticas Ambientales y Mejores Tecnologías Disponibles para el Manejo de Residuos Peligrosos**. Proyecto “Asunción Ciudad Verde de las Américas – Vías a la Sustentabilidad”. Asunción, Paraguay. 124 p.

MADES/PNUD/FMAM. **Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Peligrosos**. Proyecto “Asunción ciudad verde de las Américas–vías a la sustentabilidad”. Asunción, Paraguay. 140 p.

MIDIAMAX. **PF apreende 248 kg de cocaína escondida no interior de baterias automotivas em Ponta Porã**. Redação em 19 ago. 2022. Disponível em: <https://midiamax.uol.com.br/policia/2022/policia-federal-apreende-248-kg-de-cocaina-escondida-no-interior-de-baterias-automotivas-em-ponta-pora/>. Acesso em 15 jan. 2023.

Ministério do Meio Ambiente. **Logística Reversa. Reciclagem de baterias automotivas atende 43% da frota brasileira, 2022**. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/reciclagem-de-baterias-automotivas-atende-43-da-frota-brasileira>. Acesso em 10 jan. 2023.

MONTEIRO A. R. *et al.*, **Uso das Fibras de Coco na Biossorção de Chumbo em Águas Residuais Industriais**. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN.

MORAIS, W. A. M. Monografia: **Avanços no Estabelecimento de uma Política Logística Reversa a partir da Lei nº 12.305/10**. Curitiba/PR, ano 2016 – Faculdade Integradas Santa Cruz de Curitiba.

MOREIRA, M.Z *et al.* **Os desafios do Brasil Frete ao Comércio Internacional de refeitos**. R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 5, n.2, p. 398-419, out. 2016 - mar. 2017.

MOTTA G. P. **Logística Reversa em Baterias Automotivas**: Um Estudo na Pioneiro Ecometals Ltda. Trabalho apresentado à disciplina de Estágio Supervisionado, como requisito para a obtenção de Bacharelado e Administração, da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis 2009.

MOURA Baterias. **Quanto tempo dura uma bateria de carro?**
<https://www.moura.com.br/blog/quanto-tempo-dura-uma-bateria-de-carro/>. Publicado em junho/2019. Acesso em 26 fev. 2023.

MS NOTÍCIAS. **Caminhão é apreendido com mais de 7,6 toneladas de sucatas de baterias**. Redação em 23 jun. 2020. Disponível em <https://www.msnoticias.com.br/editorias/geral-ms-noticias/caminhao-e-apreendido-com-mais-de-76-toneladas-de-sucatas-de-baterias/99072/>. Acesso em 12 jan. 2023.

NOTÍCIAS.R7. **PMA apreendem uma carreta com produtos perigosos de sucatas de baterias**. Redação em 13 ago. 2020. Disponível em: <https://noticias.r7.com/cidades/diario-digital/pma-apreendem-uma-carreta-com-produtos-perigosos-de-sucatas-de-baterias-13082020>. Acesso em 12 jan. 2023.

OLX.COM.BR. **Sucata de Baterias Automotivas**. Publicado em Publicado em 23/02 às 09:20. cód. 1150550507. Disponível em https://ba.olx.com.br/regiao-de-feira-de-santana-e-alagoinhas/servicos/sucata-de-baterias-automotivas-1150550507?lis=listing_no_category.

OLX.COM.BR. **sucata de bateria**. Publicado em 02/03 às 11:16 - cód. 1153701726. Disponível em https://mg.olx.com.br/belo-horizonte-e-regiao/autos-e-pecas/pecas-e-acessorios/carros-vans-e-utilitarios/sucata-de-bateria-1153701726?lis=listing_no_category.

OLX.COM.BR. **sucata de baterias compramos**. Publicado em 23 mar. 2022 às 09:32. cód. 1154193667. Disponível em https://go.olx.com.br/grande-goiania-e-anapolis/autos-e-pecas/pecas-e-acessorios/carros-vans-e-utilitarios/sucata-de-baterias-compramos-1154193667?lis=listing_no_category

OLX.COM.BR. **Sucatas de baterias inservíveis**. Publicado em 27 mar. 2022 às 11:54. cód. 1088070973. Disponível em https://rj.olx.com.br/rio-de-janeiro-e-regiao/autos-e-pecas/pecas-e-acessorios/carros-vans-e-utilitarios/sucatas-de-baterias-inserviveis-1088070973?lis=listing_no_category

PEREIRA J. A. *et al*, **“Estrutura de Mercado e Estratégia: Um Estudo na Indústria Brasileira de Bateias Automotivas**. Revista Ibero Americana de Estratégia, Vol 15, N 1, 2016, pp. 97-115.

PIRES, Nara. **Modelo para a logística reversa dos bens de pós-consumo em um ambiente de cadeia de suprimentos**. UFSC: 2007.

PORTAL DA CIDADE. **PF apreende sucatas de baterias contrabandeadas**. Redação em 30 dez. 2016. Disponível em <https://foz.portaldacidade.com/noticias/policial/pf-apreende-sucatas-de-baterias-contrabandeadas>. Acesso em 11 jan. 2023.

RADIOFRONTEIRA. **PM apreende contrabando de sucatas de baterias**. Redação em 15 abr. 2021. Disponível em: <http://radiofronteira.com.br/noticia/1667/pm-apreende-contrabando-de-sucatas-de-baterias>. Acesso em 15 fev. 2023.

REDE PEPERI. **Três são presos em Dionísio Cerqueira por crimes ambientais**. Redação em 20 mar. 2019. Disponível em: <https://www.peperi.com.br/noticias/20-03-2019-tres-sao-presos-em-dionisio-cerqueira-por-crimes-ambientais/>. Acesso em 11 jan. 2023.

SANTOS M. S. F *et al.*, “**Logística Reversa adotada por uma fábrica de baterias automotivas: Um Estudo e Caso**”. Latin American Journal Of Business Management. 2019.

SCHUFER, T.D.S, *et al.* **Aspectos Toxicológicos do chumbo**, Infarma, v.17, nº 5/6, 2005, extraído de <https://cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/18/chumbo.pdf>.

SETEG. **Esclarecimentos sobre o MTR**. Redação em 08 jan. 2021. Disponível em: <https://setcemg.org.br/esclarecimentos-sobre-o-mtr/>. Acesso em 06 jan. 2023.

SINIR. Ministério do Meio Ambiente. **Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR)**. Disponível em: <https://sinir.gov.br/sistemas/mtr/>. Acesso em 08 fev. 2023.

SINIR. Logística Reversa . **O que é logística reversa. Baterias de Chumbo Ácido**. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/baterias-de-chumbo-acido/>. Acesso em 08 fev. 2023.

SINIR. Ministério do Meio Ambiente. **Painel de Logística Reversa – Chumbo ácido**. Disponível em: <https://www.sinir.gov.br/paineis/logistica-reversa/>. Acesso em 08 fev. 2023

SOARES I. A. R. **Estudo de Caso e Aplicação do MASP em uma Indústria de Baterias de Chumbo-Ácido**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão 0 PR. 2020.

SOUSA, J.V. O. *et al.* **Logística Reversa de Baterias Automotivas: estudo de caso em uma rede autocentros do Estado do Piauí**. XVII SEMEAD – Seminário em Administração – outubro de 2014 – ISSN 2177-3866.

TEIXEIRA J. A. A. B. **ANM/SRDM; MDIC/SECEX; Votorantim Metais – VMetais; ILZSG; IBER** (Instituto Brasileiro de Energia Reciclável), 2018. Disponível em: https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/sumario-mineral/pasta-sumario-brasileiro-mineral-2018/chumbo_sm_2018.

VANZ, Argeu; MIRLEAN, Nicolai; BAISCH, Paulo. **Avaliação de poluição do ar por chumbo particulado**: Uma abordagem geoquímica. *Química Nova*. v.26, n.1, p.25-29. 2003.

VOLTARELLI A. *et al.*, 2022. Saturnismo: **efectos del envenenamiento por plomo en humanos**. *Global Clinical Reserach Jorunal*. 2022. Disponível em: <https://globalclinicalresearchj.com/index.php/globclinres/article/view/46/66>.