

Cumprimento de políticas públicas ambientais e destinação de resíduos eletrônicos: uma análise dos fatores dificultadores

Compliance with public policies and disposal of electronic waste: an analysis of the complicating factors

Edson M. de Oliveira[†], José A. B. De Andrade[§], Thais W. de F. B. Galvão^{†*}, Patricia D. da S. de Souza[‡], Lucas S. Penedo[†], Tatiane W. de F. B. Galvão^{||}

Como citar esse artigo. Oliveira, E.M.; Andrade, J.A.B.; Galvão, T.W.F.B.; Souza, P.D.S.; Penedo, L.S.; Galvão T.W.F.B. Cumprimento de políticas públicas ambientais e destinação de resíduos eletrônicos: uma análise dos fatores dificultadores. Revista Teccen. 2021 Jan./Jun.; 14 (1): 07-13.

Resumo

Este artigo, considerando a importância do descarte correto dos resíduos eletrônicos, nos leva a um novo olhar de forma colaborativa para a reflexão dos atores organizacionais, visando a conscientização e redução do impacto do descarte incorreto dos resíduos eletrônicos. Desta forma, este artigo tem como objetivo geral, analisar de que forma ocorre o descarte de resíduos eletrônicos urbanos. Os objetivos específicos são verificar quais ferramentas são utilizadas para gerir a destinação dos resíduos, descrevendo sobre conceitos e impactos; e analisar a legislação, quanto ao descarte correto de resíduos eletrônicos. A pesquisa bibliográfica, viabilizou a confirmação da hipótese de que a ausência de informação acarreta na disposição incorreta dos resíduos eletrônicos. Os resultados obtidos com a pesquisa atenderam aos objetivos propostos e confirmaram a hipótese deste artigo.

Palavras-chave: : Gerenciamento de resíduos; resíduos eletrônicos; legislação.

Abstract

This article, considering the importance of the correct disposal of electronic waste, takes us to a new look in a collaborative way, for the reflection of the organizational actors, aiming at the awareness and reduction of the impact of the incorrect disposal of electronic waste. Thus, this article has the general objective of analyzing how the disposal of urban electronic waste occurs. The specific objectives are to verify which tools are used to manage the destination of the waste, describing concepts and impacts; and analyze the legislation regarding the correct disposal of electronic waste. The bibliographic research made it possible to confirm the hypothesis that the absence of information results in the incorrect disposal of electronic waste. The results obtained with the research met the proposed objectives and confirmed the hypothesis of this article.

Keywords: Waste management; electronic waste; legislation.

Introdução

Diniz (2016) afirma que aparelhos eletrônicos cada vez mais fazem parte da sociedade, entretanto, quando esses se tornam em desuso, gera acúmulo de lixo eletrônico (e-lixo) ou resíduos eletrônicos causando vários agravantes para o ambiente. Diariamente são fabricados novos equipamentos sofisticados, que geram o descarte daqueles que não são mais úteis, sem pensar nas consequências ambientais e na saúde pública.

Segundo Bortoli et al. (2018) e-lixo, refere-se a todos equipamentos elétricos e eletrônicos e suas partes, que foram descartadas pelo proprietário e que são obsoletos e/ou sem uso. Incluem uma ampla gama

de produtos que possuem, na sua composição, circuitos ou componentes elétricos e que usam como alimentação energia elétrica ou bateria.

Ainda segundo Bortoli et al. (2018) A definição de e-lixo é muito ampla, abrangendo seis categorias:

- Equipamento de troca de temperatura: geladeiras, freezers, ar condicionado.
- Telas, monitores: televisores, monitores, laptops, notebooks.
- Lâmpadas: lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de descarga de alta intensidade e de LED.
- Equipamentos grandes: máquinas de lavar roupa, secadores de roupa, fogões elétricos, impressoras grandes, fotocopiadoras, painéis.

Afiliação dos autores:

[†] Graduando em Engenharia Elétrica pela Universidade de Vassouras/UV, Vassouras, RJ, Brasil.

[‡] Engenheira Eletricista pela Universidade de Vassouras/UV, Vassouras, RJ, Brasil.

[§] Engenheiro Eletricista e Docente pela Universidade de Vassouras/UV, Vassouras, RJ, Brasil.

^{||} Mestre em ciências ambientais pela Universidade de Vassouras/UV, Vassouras, RJ, Brasil.

* Email de correspondência: thaiswerneck0001@gmail.com

Recebido em: 04/11/20. Aceito em: 07/05/21.

- Equipamentos pequenos: aspiradores, micro-ondas, ventiladores, torradeiras, chaleiras elétricas, barbeadores, balanças, calculadoras de mesa, aparelhos de rádio, câmeras fotográficas, brinquedos elétricos e eletrônicos, ferramentas elétricas e eletrônicas pequenas, pequenos dispositivos médicos.

- Equipamentos de TI e telecomunicações: telefones celulares, GPS, calculadoras de bolso, roteadores, computadores pessoais, impressoras, telefones

De acordo com Reis (2014), a sociedade moderna vem sendo influenciada por novidades tecnológicas caracterizadas principalmente pela gama de produtos eletroeletrônicos produzidos em larga escala, e que superaram a necessidade real de consumo e com valores e condições de pagamentos cada vez mais acessíveis. Como consequência desta evolução tecnológica desenfreada, o descarte prematuro e incorreto de produtos torna-se uma prática cada vez mais comum.

Na busca de uma vida mais cômoda o ser humano renova seus equipamentos eletrônicos, desconsiderando que isto gera um grande acúmulo de e-lixo, podendo impactar negativamente na saúde da população uma vez que na composição desses equipamentos há vários materiais que são tóxicos tanto para o ser humano quanto para o meio ambiente. Segundo Silva (2011):

“A modernidade elencada a tecnologia traz hoje para as pessoas a facilidade de desenvolver atividades rotineiras e gera melhores condições de vida. Mas atrelado à melhoria de vida e ao uso das novas tecnologias, temos uma atividade muito comum em nossa sociedade, o consumismo, ou seja, o ato de consumir produtos e/ou serviços, indiscriminadamente, sem noção de que podem ser nocivos ou prejudiciais para a nossa saúde ou para o meio ambiente em que vivemos”

Desta forma a questão de pesquisa deste estudo é: A população tem conhecimento sobre a destinação correta dos resíduos eletrônicos?

Metodologia

A metodologia utilizada foi a pesquisa descritiva que é aquela em que se observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos sem manipulá-los.

Foi feita uma pesquisa em periódicos da capes, buscando publicações dos últimos 15 anos, usando algumas palavras chaves relacionadas a resíduos, principalmente eletrônicos, tais como: legislação, destinação, eletrônico, e-lixo, impactos entre outras. Dessa forma, gerou-se todo o fundamento deste trabalho através de monografias, artigos, teses, dissertações e publicações de congressos. Posteriormente agrupou-se os resultados com os seguintes temas: REEE, o impacto dos resíduos elétricos e eletrônicos à saúde humana e ao meio ambiente, destinação dos resíduos elétricos e eletrônicos, PNRS, Decreto N° 10.240/ 2020

e Resolução CONAMA N° 401/2008.

Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE)

Em meio à abissal quantidade de resíduos sólidos gerados, as questões relacionadas com o impacto e com a gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) têm recebido atenção crescente nos últimos anos. Portanto, esse tipo de resíduo tem sido cada vez mais reconhecido como uma categoria distinta e importante de resíduos sólidos em função de suas características (Townsend, 2011). Por conter elementos tóxicos, químicos, metais nobres e pesados, os resíduos provenientes deste tipo de equipamento, quando descartados incorretamente, podem gerar inúmeros impactos ambientais. A Tabela 1 mostra os componentes principais presentes nos diversos resíduos eletrônicos e bem como sua proporção.

Tabela 1. Composição de 1 tonelada de sucata eletrônica mista.

Componente	Porcentagem (%)
Ferro	35 a 40
Cobre	17
Fibras e plásticos	15
Alumínio	7
Papel e embalagem	5
Zinco	4 a 5
Resíduos não recicláveis	3 a 5
Chumbo	2 a 3
Ouro	0,0002 a 0,0003
Prata	0,0003 a 0,001
Platina	0,00003 a 0,00007

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2007) e Meius Engenharia Ltda (2009).

“Lixo eletrônico é o nome dado aos resíduos da rápida obsolescência de equipamentos eletrônicos, que incluem computadores e eletrodomésticos, entre outros dispositivos. Tais resíduos, descartados em lixões, constituem-se num sério risco para o meio ambiente, pois possuem em sua composição metais pesados altamente tóxicos, como mercúrio, cádmio, berílio e chumbo. Em contato com o solo estes metais contaminam o lençol freático e, se queimados, poluem o ar além de prejudicar a saúde dos catadores que sobrevivem da venda de materiais coletados em lixões.” (Guerin, 2008)

O relatório da Universidade das Nações Unidas (UNU) sobre o tema mostra que, em 2016, a quantidade global de geração de lixo eletrônico foi de 44,7 milhões de toneladas (Mt) (Baldé et al., 2017).

Em 2016, cerca de 44,7 milhões de toneladas de resíduos eletrônicos foram descartados no mundo, e para 2021, especialistas preveem um crescimento de 17%, que totalizará o descarte de aproximadamente 52,2 milhões de toneladas (ABRELPE, 2017).

Um estudo mais recente publicado pela StEP Initiative (Parajuly et al., 2019) considerandoas

estimativas e a metodologia da UNU para mapear várias dimensões do problema do lixo eletrônico, fornecendo uma visão geral dos desafios futuros mostra que, se não forem tomadas quaisquer medidas específicas, o lixo eletrônico atingirá 110Mt em 2050.

Um único monitor colorido de computador ou televisor pode conter até três quilos e meio de chumbo. Nos Estados Unidos, país para o qual as estatísticas são mais precisas, estima-se que 12 toneladas do lixo eletrônico cheguem anualmente aos aterros sanitários. Além do chumbo, ele pode conter uma imensa quantidade de outros componentes tóxicos como: o mercúrio, cádmio, arsênico, cobalto e muito outros (Mattos et al, 2008).

O Impacto Dos Resíduos Elétricos e Eletrônicos à Saúde Humana e ao Meio Ambiente

Os metais pesados estão presentes naturalmente no ambiente e são necessários em quantidades mínimas para a manutenção da vida, mas em grandes concentrações podem causar efeitos devastadores para o meio ambiente e a saúde da população. E com o elevado e incessante consumo dos recursos naturais que são utilizados na fabricação dos eletroeletrônicos e a destinação final incorreta, estes são agravados ainda mais (Rossignollo, 2017).

Quando descartados em lixos comuns e destinados a aterros sanitários ou lixões, que não são adequados e preparados para receber esse tipo de material, com o passar do tempo e em contato com a água da chuva,

gera o chorume (líquido poluente, de cor escura e odor nauseante, originado de processos biológicos, químicos e físicos da decomposição de resíduos orgânicos) que infiltra no solo, contaminando as águas superficiais e lençóis freáticos (Maciel, 2011).

“Outra consequência é que pode ocorrer a bioacumulação (quando animais e plantas podem concentrar esses compostos em níveis milhares de vezes maiores que os presentes no meio ambiente) por organismos vivos.” (Silva et al, 2007)

Diniz (2016) afirma que o lixo eletrônico descartado de maneira incorreta degrada o meio ambiente e traz danos à saúde da população, por conter metais pesados utilizados nos componentes de placas eletrônicas para a fabricação de computadores, celulares, televisores, pilhas, baterias, impressoras, entre outros.

Segundo Rossignollo (2017), ao entrar em contato com lençóis freáticos, essas substâncias de metais pesados como ouro, prata, gálio, mercúrio, arsênico, cádmio, chumbo, berílio entre outros, contaminam a água que poderá ser utilizada para irrigação nas plantações, para dar água a rebanhos e conseqüentemente o alimento ou a carne podem vir a contaminar o homem.

Outra forma de contaminação ocorre quando as pessoas manipulam e mantem contato direto com as placas eletrônicas em lixões a céu aberto (Oliveira, 2010).

A Tabela 2 resume os principais danos à saúde e ao meio ambiente das principais substâncias presentes nos equipamentos eletrônicos.

Constata-se que o problema dos REEE não se

Tabela 2. Resumo dos principais danos à saúde e ao meio ambiente das principais substâncias nos equipamentos eletrônicos.

Metais	Danos potenciais à saúde humana	Danos potenciais ao ambiente	Aplicações nos equipamentos eletrônicos
Retardadores de chama bromados	Cancerígenos e neurotóxicos; podem interferir na função reprodutora	Podem ser solúveis em água, voláteis, bioacumulativos e persistentes. Em incineradores geram dioxinas e furanos	Computadores e televisores
Cádmio	Possíveis efeitos irreversíveis nos rins e podem provocar câncer e desmineralização óssea; manifestações digestivas; problemas pulmonares; envenenamento e pneumonite	Bioacumulativo, persistente e tóxico	Resistores, detectores de infravermelho e semicondutores. Podem ser encontrados nas versões mais antigas de raios catódicos
Chumbo	Danos no sistema nervoso, endócrino, cardiovascular e rins; dores abdominais; disfunção renal; anemia; problemas pulmonares; neurite periférica e encefalopatia	Bioacumulativo, efeitos tóxicos na flora, fauna e microorganismos	Solda nos circuitos impressos, tubos de raios catódicos nos monitores e televisores
Mercúrio	Possíveis danos cerebrais e cumulativos e podem passar para o feto; Gengivite, salivação e diarreia; dores abdominais, congestão, anapetência, indigestão; dermatite e elevação da pressão arterial; estomatites, ulceração da faringe e do esôfago, lesões renais e no tubo digestivo; insônia, dores de cabeça, colapso, delírios e convulsões	Podem tornar-se solúvel em água e se acumulativo nos organismos vivos	Termosotatos, sensores de posição, chaves, relés, lâmpadas, equipamentos de transmissão de dados, equipamentos médicos, telefones celulares, baterias, etc.
Bário	Inchaço no cérebro, fraqueza muscular, danos no coração fígado e baço	-	Painel frontal dos tubos de imagem de TV's
Cobre	Podem gerar cirrose hepática	-	Presente em diversos componentes eletrônicos

Fonte: Adaptado de Centro de Derecho Ambiental (2010) e Bezerra (2009)..

restringe ao volume que estes são produzidos, mas também a sua periculosidade, devido aos componentes altamente impactantes ao meio ambiente.

Destinação dos Resíduos Elétricos e Eletrônicos

Santos e Silva (2010) afirmam que o principal obstáculo para a destinação segura de resíduos informáticos é a falta de ação coordenada entre os atores organizacionais da cadeia reversa e os órgãos públicos. Santos e Silva (2011) analisaram, sob duas perspectivas distintas, o descarte e a coleta dos resíduos eletrônicos. A primeira perspectiva verificou quais são as estratégias e as ações de uma empresa coletora de resíduos eletrônicos para os usuários residenciais; e a segunda, analisou o que estes usuários fazem com seus computadores pessoais no momento do descarte. Seus resultados evidenciam a falta de conhecimento dos usuários sobre o que fazer com o resíduo eletrônico e das empresas que realizam a coleta e a reciclagem destes resíduos, embora os níveis de preocupação dos usuários residenciais com este tipo de resíduo sejam elevados.

Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída em 2010, através da Lei 12.305, foi um marco na área de resíduos sólidos industriais, eletrônicos, domésticos entre outros, incentivando a forma correta de descartar materiais que podem ser reutilizados, reaproveitados, reciclados e até mesmo rejeitados.

Existem 15 objetivos na PNRS:

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VII - gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos

de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira;

XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

a) produtos reciclados e recicláveis;

b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;

XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético e;

XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.” (Lei nº 12.305, 2010)

O Art. 33. da Lei nº 12.305 (2010), obriga os geradores e o poder público a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de diversos produtos, entre eles: produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A PNRS apresenta métodos para estimular a coleta seletiva, a logística reversa, as boas práticas de educação ambiental e sanitária, a reciclagem e incentivos fiscais.

• Redução de resíduos e fim dos lixões

A Lei propõe a redução dos resíduos gerados, incentivando a reciclagem e reaproveitamento. Já os rejeitos deverão se encaminhados a locais adequados para diminuir os impactos ao ambiente e à saúde. A “eliminação e recuperação de lixões, inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis se daria através desse processo. Assim, os rejeitos não seriam dispostos a céu aberto, e sim nos locais adequados para tais.

• Responsabilidade compartilhada e logística reversa

A relação entre responsabilidade compartilhada e logística reversa foi definida pela PNRS. Responsabilidade compartilhada é interpretada como o grupo de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, assim como como dos consumidores e dos serviços públicos de limpeza urbana. A logística reversa é um dos instrumentos utilizados para cumprimento da responsabilidade compartilhada.

Elas foram desenvolvidas com o intuito de diminuir o volume de resíduos gerados e, com isso, reduzir os impactos negativos causados à saúde humana e ao meio ambiental quando ocorre o descarte incorreto.

Decreto N° 10.240/ 2020

Em 12 de fevereiro de 2020 foi assinado o Decreto n° 10.240/2020, que regulamenta a logística reversa de eletroeletrônicos domésticos em todo o território brasileiro.

O novo decreto objetiva a estruturação, a implementação e a operacionalização de sistema de logística reversa de eletroeletrônicos de uso doméstico, ou seja, uso exclusivamente de pessoal física (residencial ou familiar). Não estão incluídos os resíduos eletroeletrônicos de uso não doméstico, ou seja, não inclui os resíduos eletroeletrônicos de uso por profissionais, de origem de serviços de saúde. Também não inclui as pilhas, baterias ou lâmpadas dos produtos eletroeletrônicos, já que estes já possuem um acordo de logística reversa. Além desses, não está incluindo as grandes quantidades ou volumes de resíduos oriundos de grandes geradores.

O decreto determina que são obrigações dos fabricantes e importadores:

- dar a destinação ambientalmente adequada aos resíduos eletroeletrônicos, priorizando a reciclagem dos produtos recebidos no sistema;
- participar da execução de planos de comunicação e educação ambiental não formal, com o intuito de informar aos consumidores sobre a implementação do sistema e;
- disponibilizar aos órgãos ambientais competentes relatórios para a verificação do cumprimento das responsabilidades previstas no decreto.

As obrigações dos distribuidores:

- incentivar que os estabelecimentos varejistas que façam parte da cadeia comercial operacionalize o sistema de logística reversa;
- disponibilizar ou custear os espaços físicos para serem utilizados no sistema de logística reversa e;
- disponibilizar aos órgãos integrantes do Sisnama os relatórios para verificação do cumprimento das ações.

Já com relação aos comerciantes, suas obrigações são:

- disponibilizar pontos de recolhimento do resíduo eletrônico pelos consumidores;
- receber e armazenar o resíduo entregue pelos consumidores até efetuar a devolução aos fabricantes ou importadores e;
- disponibilizar informações aos órgãos ambientais competentes quando assim for solicitado.

Resolução CONAMA N° 401/2008

A Resolução CONAMA N° 401, de 4 de Novembro de 2008 declara que pilhas e baterias comercializadas no território nacional devem estabelecer os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambiental adequado.

No Art. 7° da Resolução CONAMA N° 401, de 4 de novembro de 2008, consta que a partir de 1° de julho de 2009, todas as pilhas e baterias do tipo portátil, botão e miniatura que sejam comercializadas, fabricadas no território nacional ou importadas, deverão atender aos seguintes teores máximos dos metais de interesse:

I - conter até 0,0005% em peso de mercúrio quando for do tipo listado no inciso III do art. 2° desta resolução;

II - conter até 0,002% em peso de cádmio quando for do tipo listado no inciso

III do art. 2° desta resolução;

III - conter até 2,0% em peso de mercúrio quando for do tipo listado nos incisos V, VI e VII do art. 2° desta resolução.

IV - conter traços de até 0,1% em peso de chumbo (Art. 7° da Resolução N° 401, de 2008).

No Art. 8° da Resolução CONAMA n° 401, de 4 de novembro de 2008 evidencia-se que todas as baterias, com sistema eletroquímico chumbo-ácido, não poderão possuir teores de metais acima dos limites de 0,005% em peso de mercúrio e 0,010% em peso de cádmio.

No Art. 14° da Resolução CONAMA n° 401, de 4 de novembro de 2008 conta que materiais publicitários e embalagens de pilhas e baterias, fabricadas no país ou importadas, deverão constar de forma clara, visível e em língua portuguesa, a simbologia indicativa da destinação adequada, as advertências sobre os riscos à saúde humana e ao meio ambiente, e após o uso a necessidade de serem encaminhadas aos revendedores ou à rede de assistência técnica autorizada.

Discussão

A pesquisa por bibliografia resultou em literatura especializada no assunto, como Townsend (2011), Albrei (2017), Bortoli et al. (2018), Diniz (2016), Baldé et al (2017), Parajuly (2019), Baldé et al. (2017), Decreto n° 10.240 (2020), Lei n° 12.305 (2010), Conama n° 401 (2008) etc. Partindo desse material, foram compostas as seções anteriores deste trabalho.

Retomando o propósito inicial: pretendia-se compor uma base teórica sobre resíduos eletrônicos em que se pudesse observar a problemática da destinação deste no ambiente. Partindo dos conceitos e levantamentos contidos na introdução, seguiu-se a pesquisa, visando compreender melhor a problemática.

O trabalho veio a listar os danos ocasionados pela falta de destinação adequada dos resíduos eletrônicos, além de apresentar a legislação vigente sobre o tema e confirmou que, contudo, ainda não se tem o descarte adequado, seja por falta de ação coordenada entre os atores organizacionais da cadeia reversa e os órgãos públicos ou por falta de conhecimento dos usuários sobre o que fazer com os resíduos eletrônicos e sobre empresas que realizam a coleta e a reciclagem, embora os níveis de preocupação dos usuários residenciais com este tipo de resíduo sejam elevados.

Considerações Finais

O principal objetivo deste trabalho foi elencar referências para nelas verificar se a legislação de destinação de resíduos por si só está sendo o suficiente para gerenciamento correto dos resíduos eletrônicos. Diversos trabalhos apresentaram os danos da destinação incorreta, e foi possível conhecer a abrangência das políticas e conceitos fundamentais que elas abarcam e ressaltam.

No entanto, dentro da base de dados, não foram encontrados muitos artigos que relacionem o tema à ausência de informação sobre as ações de coleta e reciclagem, para as quais foram desenvolvidas políticas de gerenciamento.

Apresenta-se como principal fator dificultador para o cumprimento das políticas ambientais: a ausência de informação sobre os potenciais riscos ambientais e de saúde que se apresentam diante do rápido desenvolvimento tecnológico, relacionadas ao manejo e disposição final de produtos complexos e com características tóxicas, como os REEE, pela sociedade.

Neste trabalho foram apresentados conceitos relativos à PNRS, e especialmente aos Resíduos Eletrônicos e Eletrônicos além de um panorama sobre o conhecimento dos indivíduos quanto ao cumprimento da legislação vigente.

Referências

ABRELPE (2017). Panorama de resíduos sólidos urbanos. Brasil: São Paulo-SP.

Baldé, C.P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., & Stegmann, P. (2017). The Global E-Waste Monitor. Geneva/Viena: United Nations University. Recuperado de: www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/Global-E-waste%20Monitor%202017%20.pdf.

BEZERRA, Adriana S., 2009. Canal de distribuição reverso: fatores de influência sobre as quantidades de baterias e aparelhos celulares reciclados na cidade de Campina Grande-PB. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Estadual da Paraíba, Programa de Pós-Graduação e Pesquisa.

Bortoli, L. A. de; Brandalise, A. P.; Montemezzo, H. (2018) Sertão. Reutilizando E-Lixo Através De Arte Com Sucata Eletrônica. I CONGRESSO SUL AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE. Brasil: Gramado - RS

CONAMA. Resolução Conama N° 401, De 4 De Novembro De 2008. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/>

CONAMA_RES_CONS_2008_401.pdf>. Acesso em 27 de março de 2021. Decreto n. 10.240, de 12 de fevereiro de 2020 (2020). Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto n° 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Recuperado de: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10240.htm#:~:text=1%C2%BA%20Este%20Decreto%20estabelece%20normas,33%20e%20o%20art.

Diniz, Nina Rosa Fernandes (2016). Gestão Ambiental Em Instituições Públicas De Ensino Superior: Processos De Destinação De Resíduos Eletrônicos De Informática. 2016. 58f. Dissertação (Pós-Graduação em Administração Pública em Rede Nacional)- Universidade Federal de Viçosa,

Guerin, M. (2008). Reduzir, recusar e reciclar. Folha de São Paulo. Brasil: São Paulo

Centro de Derecho Ambiental (2010). Guía de contenidos legales para la gestión de los residuos electrónicos. Facultad de Derecho Universidad de Chile. Chile

Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010 (2010). Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Recuperado de: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm

Maciel, A.C. (2011). Lixo eletrônico. Recuperado de: <https://www.docsity.com/pt/artigo-sobre-lixo-eletronico/4766596/#>

Mattos, K. M. da C., Mattos, K. M. da C., Perales, W. J. S. (2008). Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente. XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Brasil: Rio de Janeiro.

Meius engenharia LTDA. (2009). Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS, 1-18. Recuperado de: <http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/7/87>

Oliveira, D.S. (2010) Sustentabilidade na cadeia de rejeitos: estudo de verificação da cadeias de rejeitos no mercado de telefonia móvel do Brasil. 93-93. Brasil: Curitiba.

Parajuly, K., Kuehr, R., Awasthi, A. K., Fitzpatrick, C., Lepawsky, J., Smith, E., Widmer, R., & Zeng, X. (2019). Future E-Waste Scenarios. Bonn/Osaka: STEP, UNU-Vie SCYCLE, UNEP IETC.

Reis, A. B. F. (2014). Investigação da forma de descarte de eletrônicos pela comunidade UFERSA. Rio Grande do norte: Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Recuperado de: <http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/270/TCC%20-%20BCT/2014-1/TCC%20AGNES%20CORRIGIDO.pdf>

Rodrigues, A. C. (2007). Impactos socioambientais dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: estudo da cadeia pós-consumo no Brasil. Universidade Metodista de Piracicaba, Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Recuperado de: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp084922.pdf>

Rosignollo, T. (2017). DESCARTE DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS PELOS ESTUDANTES DA UFFS, CAMPUS CERRO LARGO, RS. Rio Grande Do Sul: Universidade Federal Da Fronteira Sul. Recuperado de: <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/2577/1/Rosignollo.pdf>

Santos, C. A. F. dos; Silva, T. N. da (2010). Resíduo Informático em Porto Alegre: Afinal, de Quem é a Responsabilidade? XVII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA ANPAD. Brasil: São Paulo.

Santos, C. A. F. dos; Silva, T. N. da. (2011) Descompasso entre a Consciência Ambiental e a Atitude no Ato de Descartar Resíduo Eletrônico: a perspectiva do usuário residencial e de uma empresa coletora. XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO DA ANPAD. Brasil: Rio de Janeiro.

Silva, L. F. da. (2011). O Lixo Eletrônico Na Cidade De Munhoz De Mello - Um Estudo De Caso. Maringá: Universidade Estadual de Maringá.

Recuperado de: <http://www.icepsc.com.br/ojs/index.php/gepesvida/article/view/73>

Townsend, T. G. (2011). Environmental issues and management strategies for waste electronic and electrical equipment. *Journal of the Air and Waste Management Association*, 587-610. Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3155/1047-3289.61.6.587>