

Como iniciar a gestão de resíduos eletroeletrônicos ambientalmente correta em uma empresa de saneamento?

How to start environmentally correct electronic waste management in a sanitation company?

DOI:10.34117/bjdv8n12-154

Recebimento dos originais: 04/12/2022

Aceitação para publicação: 09/12/2022

Nathália Bandeira Carvalho dos Santos

Mestre em Biologia Vegetal

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Endereço: Avenida Dr. Jayme da Fonte, S/N, CEP: 50110-00, Recife – PE, Brasil

E-mail: nathaliabandeiraa@gmail.com

Rosangela Monteiro Gomes

Mestre em Gestão Ambiental

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE)

Endereço: Avenida Belmino Correia, n. 4115, CEP: 54771-000,

Camaragibe - PE, Brasil

E-mail: raganga@yahoo.com.br

Tatiane Maria Lafayette Góis

Mestre em Engenharia Civil

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Endereço: Rua Austro Costa, n. 250, CEP: 50630-360, Recife – PE, Brasil

E-mail: tatianelafayette@gmail.com

Gabriel José de Brito Leite Nunes

Pós-graduado em Direito público

Instituição: UNINASSAU

Endereço: Rua João Ramos, N 171, CEP: 52011-080, Recife – PE, Brasil

E-mail: gabrieljnunes@gmail.com

Natercia Maria Correia de Araújo

Mestre em Tecnologia Ambiental

Instituição: Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP)

Endereço: Avenida Boa Viagem, N. 296, CEP: 51011-000, Recife – PE, Brasil

E-mail: naterciamcaraujo@hotmail.com

Mércia Cristiane Brito dos Santos

Especialista em Gestão Ambiental

Instituição: Faculdade Frassinetti do Recife

Endereço: Avenida Cruz Cabugá, N. 1387, CEP: 50040-905, Recife – PE, Brasil

E-mail: merciacbs@gmail.com.br

RESUMO

Com o avanço constante da tecnologia, inúmeros benefícios para a sociedade foram gerados, como por exemplo, a maior agilidade na comunicação viabilizada por equipamentos eletroeletrônicos, em contrapartida surgiram também os impactos negativos advindo dessa modernização, e uma delas é a geração de resíduos eletroeletrônicos (REE's). A partir do século XX a visão sobre o gerenciamento efetivo dos REE's se obteve com maior preocupação devido principalmente à sua composição química, bem como ao grande volume gerado, o qual descartado incorretamente ocasiona riscos e danos ao meio ambiente. A Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), em 2021, visando minimizar os impactos oriundos dessa ação antropogênica e atender ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11 e 12 “Cidades e Comunidades Sustentáveis e Consumo e Produção Responsáveis”, respectivamente; lançou o Programa intitulado “Coleta e Destinação de Resíduos Eletroeletrônicos”, o qual tem como objetivo coletar os REE's gerados pelos colaboradores da própria Companhia, a fim de realizar o descarte correto dos resíduos. Para isso, a Compesa utilizou da sua própria infraestrutura para implantação do programa, como por exemplo: reutilização de embalagens plásticas utilizadas em tratamento de água, para realização dos descartes desses resíduos. Os resíduos coletados, são disponibilizados para a “Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis (COOCECIPE)” em Olinda, Pernambuco, o qual utilizam desses equipamentos para aulas práticas com jovens de regiões periféricas de comunidades, além de realizarem o descarte correto dos resíduos que não podem ser reaproveitados. Neste sentido, implantou-se o programa em dezesseis gerências da empresa, desde a Região Metropolitana do Recife ao interior do estado de Pernambuco, como também no arquipélago de Fernando de Noronha, conseguindo coletar, até o momento 2.500 kg, e assim contribuindo para realizar a geração de renda para comunidades, bem como a mitigação de riscos e danos para o nosso meio ambiente.

Palavras-chave: ODS, resíduo eletrônico, companhia de saneamento, descarte correto, sustentabilidade.

ABSTRACT

With the constant advancement of technology, numerous benefits for society have been generated, such as greater agility in communication made possible by electronic equipment, on the other hand, the negative impacts arising from this modernization have also emerged, and one of them is the generation of electronic waste (REE's). From the 20th century, the view on the effective management of REE's was obtained with greater concern mainly due to their chemical composition, as well as the large volume generated, which incorrectly discarded causes risks and damage to the environment. Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), in 2021, in order to minimize the impacts arising from this anthropogenic action and meet Sustainable Development Goals (SDGs) 11 and 12 “Sustainable Cities and Communities and Responsible Consumption and Production”, respectively; launched the Program entitled “Collection and Disposal of Electrical and Electronic Waste”, which aims to collect the REE's generated by the Company's own employees, in order to carry out the correct disposal of waste. For this, Compesa used its own infrastructure to implement the program, such as: reuse of plastic packaging used in water treatment, to carry out the disposal of this waste. The collected waste is made available to the “Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis (COOCECIPE)” in Olinda, Pernambuco, which uses this equipment for practical classes with young people from peripheral regions of communities, in addition to carrying out the correct disposal of waste that does not can be reused. In this sense, the program was

implemented in sixteen managements of the company, from the Metropolitan Region of Recife to the interior of the state of Pernambuco, as well as in the archipelogue of Fernando de Noronha, managing to collect, so far 2.500 kg, and thus contributing to the generation of income for communities, as well as the mitigation of risks and damages to our environment.

Keywords: ODS, electronic waste, sanitation company, correct disposal, sustainability.

1 INTRODUÇÃO

Considerando que o avanço constante da tecnologia, tem proporcionado inúmeros benefícios para a sociedade, como por exemplo, uma maior agilidade na comunicação viabilizada por equipamentos eletroeletrônicos, tem-se como consequência uma maior produção e o consumo desses materiais e equipamentos que estão presentes em nossas rotinas pessoais e profissionais (YURA, 2014).

Quando os produtos caem em desuso tornam-se resíduos, e se não forem gerenciados de forma eficiente os mesmos serão tratados como rejeitos, perdendo assim sua valoração. Segundo Rocha, Rosa e Cardoso (2010, p. 223), resíduos são todos os restos das atividades humanas consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. E, segundo Barsano e Barbosa (2019, p. 214), rejeito é um tipo específico de resíduo sólido, onde todas as possibilidades de reaproveitamento ou reciclagem já foram esgotadas e não apresenta condições para reinserção na cadeia produtiva. Portanto, ao tornarem-se rejeitos, esses volumes são destinados a aterro sanitários e/ou lixões.

A preocupação com o volume de resíduos descartáveis foi tratada com evidência no final do século XX, enquanto que no início do século XXI, a atenção aumentou em razão do crescimento dos produtos eletroeletrônicos que constituem o que se chama comumente de lixo eletrônico. Conhecido também como: resíduos eletrônicos, ewaste, lixo tecnológico, *e-lixo*, dentre outras. O alto consumo desses equipamentos, favorece o acúmulo deste lixo que representa um problema enfrentado pelas diferentes esferas da sociedade, visto que ainda não há interesse em relação aos componentes deste material, bem como onde depositá-los, já que sua disposição inadequada gera elevados riscos ao meio ambiente e a saúde da população (BRITO, 2014).

O *e-lixo* ao ser descartado de forma incorreta, oferece inúmeros malefícios a população e ao meio ambiente devido aos inúmeros metais pesados e outras substâncias presentes nos equipamentos, sem falar dos diversos materiais que poderiam ser

reaproveitados. Os metais pesados, como por exemplo, o mercúrio, ao entrar em contato com o solo contamina os lençóis freáticos, disseminando a poluição para os diversos cursos d'água (SILVA *et al.*, 2015).

Diante deste cenário, a lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, regulamentando em termos dos resíduos eletroeletrônicos a responsabilidade compartilhada por meio de acordos setoriais entre o poder público e os geradores.

Segundo a Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), equipamentos eletroeletrônicos são todos aqueles produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos. Os equipamentos eletroeletrônicos podem ser divididos em quatro categorias, que são: linha branca, marrom, azul e verde. Na Figura 1, abaixo, apresentada a divisão dos REE's correspondentes a cada linha.

Figura 1: Exemplos de resíduos eletroeletrônicos por categoria

BRANCO	MARROM	AZUL	VERDE
<ul style="list-style-type: none"> • Refrigeradores e congeladores • Fogões • Lavadoras de roupa e louça • Secadoras • Condicionadores de ar 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitores e televisores de tubo • Plama • LCD • LED • Aparelho de DVD e VHS • Equipamentos de áudio • filmadoras 	<ul style="list-style-type: none"> • Batedeiras • Liquidificadores • Ferros elétricos • Furadeiras • Secadores de cabelo • Esprededores de frutas • Aspiradores de pó • Cafeteriras 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadores desktop e laptops • Acessórios de informática • Tablets • Telefones celulares

Fonte: Compesa, 2020, adaptado da ABDI

O Marco Regulatório nos Resíduos Sólidos no Brasil é a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída por meio da Lei federal Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e desencadeou a propositura de Planos de Resíduos Sólidos ao longo do território nacional e em diversos níveis da federação.

A destinação final ambientalmente adequada, que segundo o PNRS, em seu Art. 3º, inciso VII, define como sendo a destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, 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.

Sendo assim, representantes da Compesa estruturaram o Programa em epígrafe para coletar os resíduos eletroeletrônicos produzidos pelos seus colaboradores, providenciando ecopontos, monitorando o descarte adequado e articulando com a COOCECIPE para realizar o transporte externo e destinação final ambientalmente adequada. Diante desse contexto, a Companhia Pernambucana de Saneamento teve como objetivo implantar o sistema de coleta e destinação de resíduos eletroeletrônicos das linhas marrom, azul e verde nas unidades da Compesa intitulado “Programa de Coleta e Destinação de Resíduos Eletroeletrônicos”, assim incentivando os colaboradores a realizarem o descarte correto dos REEs, bem como geração de renda para jovens de regiões periféricas de comunidades do município de Olinda, em Pernambuco.

2 METODOLOGIA

Para a elaboração do programa intitulado “Coleta e Destinação de Resíduos Eletroeletrônicos”, primeiramente foi apresentando a ideia a Diretoria de Desenvolvimento e Sustentabilidade (DDS). Na sequência, realizou-se a apresentação junto aos gerentes das dezesseis regionais, as quais encontram-se distribuídas na Região Metropolitana do Recife (RMR), no interior do estado de Pernambuco e no arquipélago de Fernando de Noronha. As reuniões foram realizadas pela plataforma *Google Meet*, devido a situação de isolamento social ocasionada pela pandemia do novo Coronavírus.

Posteriormente, houve a articulação para arrecadar os recipientes, ou seja, os coletores dos REE’s. Em seguida, deu-se prosseguimento com a padronização dos coletores dos resíduos e o planejamento da distribuição dos recipientes para as gerências supracitadas. E, em paralelo foi elaborado o Contrato de Parceria entre a COMPESA e a cooperativa denominada COOCECIPE, visto que a mesma seria a responsável pelo transporte externo e pela destinação final ambientalmente correta dos resíduos eletroeletrônicos coletado dentro das unidades da Companhia.

Por fim, o Projeto foi divulgado aos colaboradores da Compesa de forma *online* no *site* institucional e por meio de *e-mail* corporativo. Assim como, nesses ambientes virtuais é divulgado, a cada três meses, o quantitativo de REE’s coletado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a implementação do Programa Coleta e Destinação de Resíduos Eletroeletrônico preparou-se 50 (cinquenta) coletores, reutilizando embalagens plásticas manipuladas com cloro para o tratamento de água nas estações de tratamento de água pertencente à Compesa. Na Figura 2 pode ser observado os coletores utilizados no programa.

Figura 2: Organização dos coletores dos resíduos eletroeletrônicos



Fonte: Compesa, 2021

Os pontos de descarte, denominados ecopontos, foram definidos levando em consideração características importantes para o correto funcionamento, como: área coberta e como piso impermeável; circulação de vento; e com visibilidade. Nas Figuras 3 e 4 pode ser observado o ponto de coleta localizado no prédio sede da Companhia e o depósito dos REE's, respectivamente.

Figura 3: Ecoponto no prédio sede



Fonte: Compesa, 2022

Figura 4: coletores com REEs



Fonte: Compesa, 2022

Os ecopontos são monitorados diariamente, e quando os mesmos atingem o volume máximo, os responsáveis direto pelo programa entram em contato com a cooperativa. Para a realização do transporte dos REEs coletados, foi firmado parceria com a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis (COOCENCIPE). Então, os resíduos acondicionados são transportados em veículos apropriados para determinados fins, como pode ser observado na Figura 5.

Figura 5: Coleta e transporte externo dos resíduos eletroeletrônico



Fonte: Compesa, 2022

Ao chegar com os REE's na COOCENCIPE os mesmos são pesados, segregados e acondicionados para posteriormente serem reutilizados em atividades socioambientais. Esses resíduos são transformados em produtos que proporcionam geração de renda para comunidades. Sendo assim, até o presente momento foram coletados um total de 2.500 kg de REE's.

4 CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos neste estudo, percebe-se que a implementação de programas voltados para à preservação do meio ambiente, mais especificamente dos recursos hídricos, é possível desde que haja a participação de todos. O Programa analisado foi implementado em 2021 na Compesa, e durante esse curto período foi evidenciado resultados concretos que contribuem para a mitigação de riscos e danos ambientais, ao mesmo tempo que proporciona geração de renda para a comunidade onde a cooperativa responsável pela coleta e transporte externo atua.

Ressalta-se que ao elaborar e implementar programas como este, as empresas, independentemente de serem públicas ou privadas, estão contribuindo para o

cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e demais leis ambientais aplicáveis. Portanto, é preciso que demais organizações desenvolvam e implementem programas ambientais em pró do desenvolvimento sustentável com base na Agenda 2030.

Então, sugere-se que futuramente seja analisado a evolução deste programa, com o objetivo de verificar a dimensão que o mesmo alcançou, assim como, seria ideal a comparação com programas similares em outras organizações, visando a troca de conhecimentos e de divulgação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) pela oportunidade de implementar o Programa de Coleta e Destinação de Resíduos Eletroeletrônicos; a todos os colaboradores que aderiram essa iniciativa; e a COOCEIPE pela parceria firmada.

REFERÊNCIAS

ABDI (AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL). Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos: Análise de Viabilidade Técnica e Econômica. Brasília, nov. 2012. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1416934886.pdf>. Acesso em: 20 maio. 2022.

BARBOSA, R. P. *Meio Ambiente: Guia Prático e Didático*. Saraiva Educação SA.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, Brasília, DF, ago 2010.

Brito, D. M. RESÍDUOS SÓLIDOS: UM ESTUDO DE CASO NA ILHA DE COTIJUBA-PA. *GEOGRAFIA, GESTÃO E SEGURANÇA AMBIENTAL*, 117.

PERNAMBUCO. Lei nº 14. 236, de 13 de dezembro de 2010 Política Estadual de Resíduos Sólidos, Recife, dez 2010. Rocha, J. C., Rosa, A. H., & Cardoso, A. A. (2009). *Introdução à química ambiental*. Artmed Editora.

Silva, A. R. D. S., Júnior, F. N. D. A., Chaves, K. F., Paula, M. A. D., & Barros, M. J. D. S. (2015). A gestão do lixo eletrônico em Limoeiro do Norte–CE.

YURA, Erika Tatiane Ferreira. Processo de implantação dos sistemas de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos: uma visão dos gestores. 2014. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.