

CICAD.I.2018

ARTIGO CIENTÍFICO ÁREA DE CONCENTRAÇÃO

MEIO AMBIENTE



GERAÇÃO DE RECURSO NO REAPROVEITAMENTO DE BATERIAS DE RÁDIOS MILITARES: ESTUDO DE POSSIBILIDADE E VIABILIDADE

MATHEUS BRAGA DO NASCIMENTO
Pós-Graduado em Oficial de Comunicações

RESUMO: O DESCARTE ADEQUADO DE BATERIAS INSERVÍVEIS DE RÁDIOS MILITARES É UMA DAS PRINCIPAIS PREOCUPAÇÕES DA GESTÃO AMBIENTAL DO EXÉRCITO BRASILEIRO (EB), REGULADO POR LEGISLAÇÕES INTERNAS E PELA POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS). A PNRS ENFATIZA A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA REVERSA COMO FERRAMENTA QUE ASSEGURA A CORRETA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, UNIVERSO NO QUAL SE INSEREM AS BATERIAS. O PRESENTE ESTUDO OBJETIVOU VERIFICAR COMO ESTÁ SENDO O DESCARTE DE BATERIAS OBSOLETAS NO ÂMBITO DO EB, VERIFICAR SE É LEGALMENTE POSSÍVEL GERAR RECURSO NO REAPROVEITAMENTO DESSAS BATERIAS, BEM COMO A SUA VIABILIDADE. POR MEIO DE PESQUISA DE CAMPO FOI POSSÍVEL LEVANTAR O PROCESSO DE DESCARTE DE BATERIAS NO EB, IDENTIFICAR OS TIPOS DE BATERIAS DE DOTAÇÃO DA FORÇA TERRESTRE, VERIFICAR A POSSIBILIDADE DE ALGUMA FORMA DE MANUTENÇÃO E REAPROVEITAMENTO APÓS O TÉRMINO DA VIDA ÚTIL DA BATERIA E POR ÚLTIMO LEVANTAR INTERESSE DE FORNECEDORES E EMPRESAS NA AQUISIÇÃO DE BATERIAS OBSOLETAS. AINDA, FOI LEVANTADO PELA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA E DOCUMENTAL O AMPARO PARA O PROCEDIMENTO LEGAL PARA ALIENAÇÃO DE BENS INSERVÍVEIS DA UNIÃO FEDERAL, BEM COMO SUA UTILIZAÇÃO EM PROL DA LOGÍSTICA REVERSA. POR FIM, FOI POSSÍVEL ANALISAR A VIABILIDADE DA GERAÇÃO DE RECURSO EM PROL DA LOGÍSTICA REVERSA E DA GESTÃO AMBIENTAL.

PALAVRAS-CHAVE: LOGÍSTICA REVERSA. LEILÃO. BATERIAS. GESTÃO.



INTRODUÇÃO

O Exército Brasileiro (EB) faz uso constante de rádios como equipamento para estabelecer as comunicações quer seja em operações militares ao longo do território nacional, quer seja em situações rotineiras como, por exemplo, serviços de escala e coordenação de eventos (competições esportivas, formaturas, entre outros).

A grande maioria dos rádios militares utilizam baterias como fonte de energia e cada uma delas possui uma vida útil de acordo com o tipo e fabricante, e ao término da sua vida útil se torna inservível, sendo caracterizada como resíduo sólido e deve ter um descarte adequado, conforme prescreve a Lei nº 12.305/2010.

O descarte inadequado pode acarretar problemas ambientais, Kemerich et al. (2013) enfatizam o seguinte:

Quando estes produtos não pos-

suem mais utilidade, por carência de alternativas ou de informações, são despejados no lixo junto a resíduos sólidos comuns. Com o descarte indevido destes materiais, os metais pesados podem ser lixiviados infiltrando-se e contaminando o solo, o lençol freático, a fauna e a flora das regiões próximas e, também, pode prejudicar a saúde humana causando graves doenças que variam de lesões cerebrais a disfunções renais e pulmonares. (KEMERICH et al., 2013).

Para melhorar a coordenação e responsabilidades no correto descarte de resíduos sólidos, foi criado o conceito de logística reversa por meio Lei nº 12.305/2010 que prescreve o seguinte:

instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para aproveitamento, em seu ciclo



ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. (BRASIL, 2010).

O Exército Brasileiro se enquadra como consumidor dentro do contexto da logística reversa e deve adotar procedimentos corretos quanto ao descarte de resíduos sólidos, de forma a contribuir para a gestão ambiental, conforme prevê as Instruções Reguladoras para o Sistema de Gestão Ambiental no Âmbito do Exército (IR 50-20).

De acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), é possível que empresas e comerciantes dos resíduos sólidos em seu Art. 33 comprem produtos usados, como uma das formas de controlar e fiscalizar a correta destinação deles.

O estudo deste trabalho verificou a possibilidade e viabilidade de geração de recursos financeiros no reaproveitamento de baterias inservíveis dos rádios militares, em prol da logística reversa, levando em consideração as legislações ambientais e de alienação de bens inservíveis da união federal.

1 METODOLOGIA

O presente trabalho verificou como é, atualmente, o processo de descarte de material classe VII, universo em que se insere as baterias dos rádios militares, no Exército Brasileiro por meio de consulta às Normas Administrativas Relativas ao Material de Comunicações e Guerra Eletrônica (NARM Com GE) que prescreve os procedimentos logísticos relativos aos materiais classe VII do Exército Brasileiro

O Chefe da Seção de Manutenção do Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército (Cmdo Com GE Ex) foi entrevistado com o objetivo de verificar como é, atualmente, o fluxo de descarte das baterias no Exército Brasileiro.

Foi verificado quais são os principais tipos de baterias utilizados pelos rádios militares, bem como a possibilidade de manutenção ou reaproveitamento por meio de entrevista a

um técnico da Seção de Manutenção do Cmdo Com GE Ex.

Levantou-se o interesse de aquisição de baterias velhas por meio de questionário para duas empresas fabricantes e três empresas do ramo de reciclagem e reaproveitamento de resíduos sólidos.

Foram pesquisadas as legislações que amparam a alienação de bens inservíveis da União Federal e legislações ambientais vigentes no Brasil.

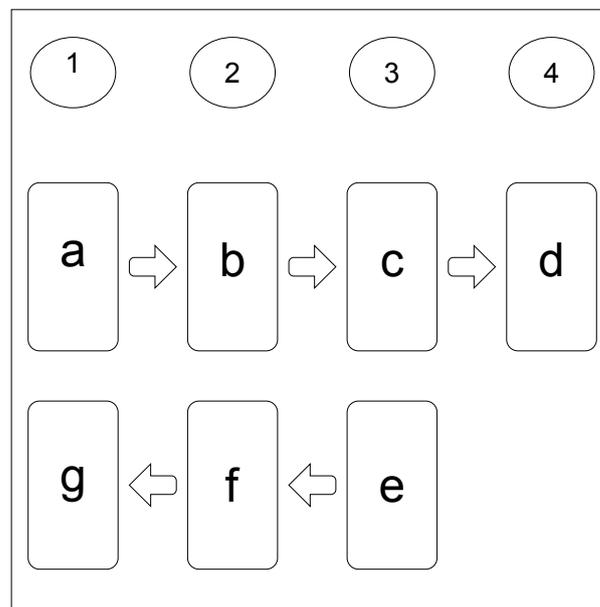
Procurou-se publicações de outros órgãos públicos que já efetuaram alienação de resíduos sólidos previstos pela Lei nº 12.305 por meio de leilão, com o objetivo de exemplificar a possibilidade de realizar tal procedimento para as baterias inservíveis.

2 RESULTADOS/DISCUSSÃO

O estudo identificou que as baterias são materiais de consumo, conforme o Anexo I da Portaria nº 448, de 13 de setembro de 2002, que divulga detalhamento das naturezas de despesa 339030, 339036, 339039 e 449052.

Verificou-se que o seu ciclo de descarte segue conforme a Figura 1:

Figura 1 Fluxograma das baterias no Exército Brasileiro.



Fonte: (ANDRADE; FONSECA; MATTOS, 2010).



LEGENDA:

- 1 - OM
 - 2 - OM Manutenção
 - 3 - Cmdo Com GE Ex
 - 4 - fornecedor
- a - enviar as baterias inservíveis para a OM de manutenção apoiadora
 - b - receber as baterias inservíveis das OM apoiadas e mediante acerto repassar ao Cmdo Com GE Ex.
 - c - receber as baterias inservíveis das OM de manutenção via cadeia de Comando e, após acúmulo significativo, remeter ao fabricante ou armazená-las até outra possível destinação.
 - d - fiscalizar o correto descarte das baterias de sua responsabilidade.
 - e - fornecer baterias novas para as OM de manutenção, se houver disponibilidade em estoque, analisando a necessidade e prioridade das OM.
 - f - receber as baterias novas do Cmdo Com GE Ex e gerenciar a distribuição, conforme necessidade das OM apoiadas
 - g - receber baterias novas da OM de manutenção apoiadora

Foi verificado que os principais tipos de baterias dos rádios militares são os seguintes: Lítion – Ion (LI-Ion), Níquel – Cádmi (Ni-Cd) e Níquel – Hidreto Metálico (Ni-Mh).

Pode-se verificar que não existe procedimento que possa realizar manutenção e recuperar as baterias após sua vida útil, e conforme consta na Figura 1, as baterias geralmente retornam aos fabricantes que por sua vez devem fiscalizar o correto descarte por meios próprios ou de empresas especializadas em reciclagem ou descarte de resíduos sólidos.

Verificou-se que é possível realizar geração de recursos na alienação de baterias inservíveis por meio de leilão, pois é o método legal para se vender os bens inservíveis da União Federal conforme prescreve o Art nº 17 da Lei 8.666, de 21 de junho de 1993.

Foi constatado que o Exército Brasileiro não tem realizado leilões de baterias especificamente, contudo há outros órgãos públicos que conseguem realizar leilão de produtos eletroeletrônicos e seus componentes, que inclusive se caracteriza como resíduo sólido amparado pela logística reversa, conforme prescreve o Art 33 da Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010.

Verificou-se que outros órgãos realizam leilão de equipamentos eletrônicos obsoletos, que se enquadra no inciso VI do Art 33 da Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Os equipamentos eletrônicos que não possuem mais vida útil, mais especificamente os

monitores, microcomputadores e impressoras são armazenados até atingirem um volume considerável para a realização de leilão (DORRESTEIJN, 2015).

Pode-se observar na Tabela 1 um exemplo de materiais inservíveis sendo destinados para a execução do leilão pela Universidade de Brasília (UnB). Verificou-se que uma universidade pública do Rio Grande do Norte realiza a prática de leilão de resíduos eletrônicos de informática. De acordo com Andrade; Fonseca; Mattos (2010), a universidade denominada na pesquisa como Instituição 1, ao verificar que um equipamento eletrônico de informática chegou ao final de sua vida útil, realiza uma triagem com os materiais que se pretende leiloar em lotes, modificando sua condição de equipamentos para sucata, conforme pode-se observar na Figura 3.

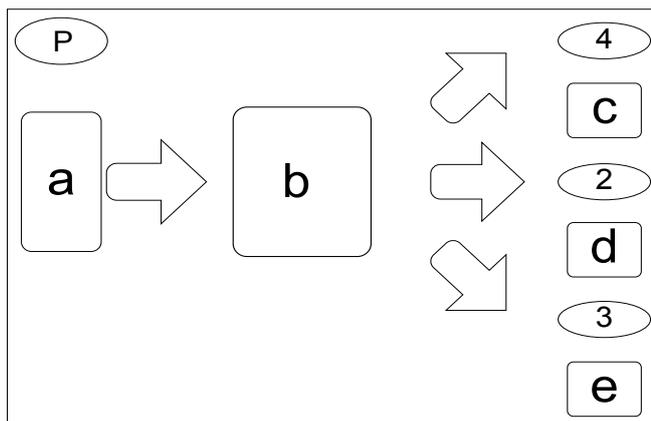
TABELA 1 Resíduos Eletroeletrônicos leiloados pela UnB em 2014

Ordem	Descrição	Valor Inicial
1	Sucata de informática: (hub/concentrador), monitores, estabilizadores, nobreaks, impressoras, gabinetes, teclados e retroprojetores.	R\$350,00
2	Sucata de informática: gabinete, monitores e impressoras	R\$150,00
3	Sucatas: fotocopiadora, estabilizadores, nobreak, impressoras e cabos diversos.	R\$180,00
4	Sucata de informática: gabinetes, monitores, impressoras, hub/concentrador, retroprojeto e aparelhos telefônicos.	R\$250,00
5	Sucata de informática: monitores, retroprojetores, gabinetes, teclados, estabilizadores, caixas acústicas e impressoras	R\$250,00
6	Sucatas de informática: monitores.	R\$100,00

Fonte: (DORRESTEIJN, 2015).



Figura 2 Fluxograma de gestão de resíduos eletrônicos nas Instituições do estado do Rio Grande do Norte



Fonte: (ANDRADE; FONSECA; MATTOS, 2010).

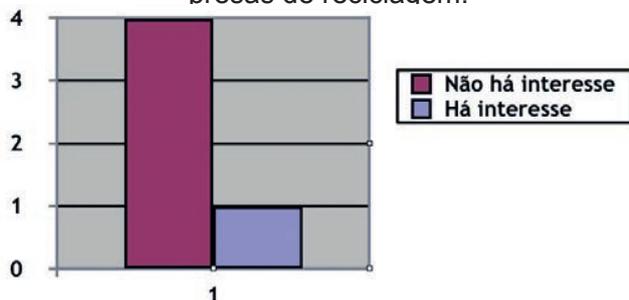
LEGENDA:

- P - Parque de Informática Ativo
- 1 - Instituição 1
- 2 - Instituição 2
- 3 - Instituição 3
- a - substituir os equipamentos velhos por novos, reaproveitando e realocando peças e equipamentos
- b - triagem (descaracterização)
- c - licitação modelo Leilão para sucateiros
- d - acúmulo em depósito
- e - doação para entidades de ensino e comunidades carentes.

Por meio do questionário aos fornecedores e empresas do ramo de reciclagem de resíduos sólidos, foi constatado que há pouco interesse por parte do setor comercial e empresarial na aquisição de baterias obsoletas e geralmente quando é feito se dá pela aquisição da bateria inserida num lote de outros resíduos eletroeletrônicos e seus componentes. De um universo de cinco empresas, apenas uma demonstrou interesse em adquirir baterias inservíveis, conforme consta no Gráfico 1.

O principal motivo pelo desinteresse de fornecedores e empresas se dá pelo fato do elevado custo gerado com a reciclagem dos metais pesados existentes nas baterias e a logística até sua destinação final.

Gráfico 1 Interesse na aquisição de baterias inservíveis por fornecedores e empresas de reciclagem.



Fonte: o autor, 2018.

CONCLUSÕES

Por meio da análise das legislações referentes à alienação de bens da União Federal, conclui-se que a geração de recursos no reaproveitamento de baterias inservíveis dos rádios militares é possível mediante realização de leilão.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) permite que fornecedores e comerciantes de resíduos sólidos, dentre os quais incluem-se baterias de equipamentos de rádios militares, comercialize-os, com o objetivo de serem recicladas ou aproveitadas de outra maneira. Criando-se, assim, uma alternativa adicional à logística reversa.

Verificou-se que há instituições públicas que leiloam resíduos eletroeletrônicos obsoletos em prol da logística reversa. Conclui-se que, de forma semelhante, é possível realizar tal procedimento com as baterias obsoletas dos rádios militares.

O estudo verificou que não há indícios de interesse na aquisição de baterias inservíveis de rádios militares. Por parte de fornecedores e das empresas do universo investigado.

Em virtude do exposto, infere-se que apesar de ser possível a geração de recurso no reaproveitamento de baterias de rádios militares, tende a ser inviável pela ausência de interessados em adquirir baterias inservíveis.

Outro empecilho para a realização de leilão é o fato de que não há como assegurar que, caso haja compradores, seja reaproveitado ou descartado adequadamente as baterias, criando-se, assim, a possibilidade de danos ambientais.

A linha de ação de leiloar baterias apresenta-se como uma solução interessante para a Administração Pública, do ponto de vista financeiro. Portanto, executar a logística reversa pode assegurar o benefício da preservação ambiental. Dessa forma, conclui-se que o Exército Brasileiro age conforme a legislação em vigor, sendo adequado manter tal procedi-



mento.

GENERATION OF RESOURCE IN THE REAPPROVEMENT OF MILITARY RADIO BATTERIES: STUDY OF POSSIBILITY AND FEASIBILITY

ABSTRACT. PROPER DISPOSAL OF UNUSABLE BATTERIES OF MILITARY RADIOS IS ONE OF THE MAIN CONCERNS OF THE BRAZILIAN ARMY (EB) ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, REGULATED BY DOMESTIC LEGISLATION AND THE NATIONAL SOLID WASTE POLICY (PNRS). THE PNRS EMPHASIZES THE IMPORTANCE OF REVERSE LOGISTICS AS A TOOL THAT ASSURES THE CORRECT DESTINATION OF SOLID WASTE, A UNIVERSE IN WHICH THE BATTERIES ARE INSERTED. THE PRESENT STUDY AIMED TO VERIFY HOW THE DISPOSAL OF OBSOLETE BATTERIES IS BEING CARRIED OUT WITHIN THE SCOPE OF THE EB, TO VERIFY IF IT IS LEGALLY POSSIBLE TO GENERATE A RESOURCE IN THE REUSE OF THESE BATTERIES, AS WELL AS THEIR VIABILITY. THROUGH FIELD RESEARCH IT WAS POSSIBLE TO RAISE THE PROCESS OF DISCARDING BATTERIES IN THE EB, IDENTIFY THE TYPES OF BATTERIES OF THE TERRESTRIAL POWER, CHECK THE POSSIBILITY OF SOME MAINTENANCE AND REUSE AFTER THE END OF THE BATTERY LIFE AND LASTLY RAISE THE INTEREST OF SUPPLIERS AND COMPANIES IN THE ACQUISITION OF OBSOLETE BATTERIES. ALSO, THE BIBLIOGRAPHIC AND DOCUMENTARY RESEARCH SUPPORTED THE LEGAL PROCEDURE FOR ALIENATION OF FEDERAL UNION'S WASTE GOODS, AS WELL AS ITS USE IN FAVOR OF REVERSE LOGISTICS. FINALLY, IT WAS POSSIBLE TO ANALYZE THE VIABILITY OF RESOURCE GENERATION FOR REVERSE LOGISTICS AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT.

KEYWORDS: REVERSE LOGISTICS. AUCTION. BATTERIES. MANAGEMENT.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS. **Manual de metodologia da pesquisa científica.** Resende, 2008.

ANDRADE, R.; FONSECA, C.; MATTOS, K. **Geração e destino dos resíduos eletrônicos de informática nas faculdades e universidades de Natal.** São Carlos, SP, 2010. Disponível em: < web-resol.org/textos/enegep2010_tn_stp_121_788_15055.pdf >. Acesso em 29 Abr. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023:** informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro. 2002.

_____. **NBR 6024:** numeração progressiva das seções

de um documento: procedimento. Rio de Janeiro, 1989.

_____. **NBR 14724:** informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2005.

BRASIL. **Decreto nº 99.658,** de 30 de outubro de 1990.

_____. **Lei nº 12.305,** de 02 de agosto de 2010.

_____. **Lei nº 8.666,** de 21 de junho de 1993.

_____. **Portaria nº 448,** de 13 de setembro de 2002. Divulga o detalhamento das naturezas de despesas 339030, 339036, 339039 e 449052. Disponível em <http://portalfns.saude.gov.br/images/banners/Sigem/Portaria_448_de_13_de_Setembro_de_2002.pdf>. Acesso em: 27 Abr. 2018.

_____. **Resolução CONAMA,** nº 401, de 04 de novembro de 2008.

_____. EXÉRCITO BRASILEIRO. **Portaria nº 232,** de 6 de abril de 2010. Aprova as Instruções Gerais para a Gestão de Material Inservível do Comando do Exército (IG 10-67) e dá outras providências. Disponível em: < www.11icfex.eb.mil.br/images/orientar_e_controlar/patrimonio/Port-232.pdf >. Acesso em: 27 Fev. 2018.

_____. **Portaria nº 001-DEC,** de 26 de setembro de 2011. Aprova as Instruções Reguladoras para o Sistema de Gestão Ambiental no Âmbito do Exército (IR 50 - 20). Disponível em < www.dpima.eb.mil.br/images/manuais/IR50-20.pdf >. Acesso em: 15 Abr. 2018.

COMANDO DE COMUNICAÇÕES E GUERRA ELETRÔNICA DO EXÉRCITO. **NORMAS ADMINISTRATIVAS RELATIVAS AO MATERIAL DE COMUNICAÇÕES E GUERRA ELETRÔNICA – NARM Com.** Brasília, 2017. Disponível em < <http://www.ccomgex.eb.mil.br/index.php/2015-04-10-13-35-55> >. Acesso em 20 Abr. 2018.

DORRESTEIJN, Amanda Melo. **Avaliação qualitativa e quantitativa da logística reversa do lixo eletrônico da Universidade de Brasília como subsídio para políticas de gestão no âmbito universitário.** 2015. Monografia (Bacharel em Ciências Ambientais) - Universidade de Brasília.

ESCOLA DE COMUNICAÇÕES. **INSTRUÇÕES DE PÓS-GRADUAÇÃO DA ESCOLA DE COMUNICAÇÕES IPG/EsCom - EB60-CI-43.003.** Brasília, 2017.

KEMERICH, P. D. C. et al. **Impactos Ambientais decorrentes da disposição inadequada de lixo eletrônico no solo.** 2013. Disponível em: <ferramentas.



unipinhal.edu.br/engenhariaambiental/include/getdoc.php?id=2556&article=900&mode=pdf>. Acesso em 21 Mar. 2018.

MOURA, L. M. R.; PEREIRA, S. V.; GUIMARÃES, H. B. **A Logística Reversa no Exército Brasileiro como instrumento de proteção ambiental.** 2017. Disponível em <www.eumed.net/rev/delos/30/logistica-reversa-brasil.zip> Acesso em 30 Abr. 2018.

O autor é bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Atualmente, exerce a função de oficial subalterno na Companhia de Engenharia de Equipamentos e Manutenção do 6º Batalhão de Engenharia de Construção e pode ser contactado pelo email matheusbn@gmail.com.

