



Grupo eumed.net / Universidad de Málaga y  
Red Académica Iberoamericana Local-Global  
Indexada en IN-Recs (95 de 136), en LATINDEX (33 DE 36), reconocida por el DICE, incorporada a la  
base de datos bibliográfica ISOC, en RePec, resumida en DIALNET y encuadrada en el Grupo C de la  
Clasificación Integrada de Revistas Científicas de España.  
Vol 10. N° 30  
Octubre 2017  
[www.eumed.net/rev/delos/30](http://www.eumed.net/rev/delos/30)

## **A LOGÍSTICA REVERSA NO EXÉRCITO BRASILEIRO COMO INSTRUMENTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL**

**Luis Mauro Rodrigues Moura<sup>1</sup>**

Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental  
Instituto de Tecnologia de Pernambuco – ITEP/OS  
[tenentecoronelmoura@gmail.com](mailto:tenentecoronelmoura@gmail.com)

**Sônia Valéria Pereira<sup>2</sup>**

Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental  
Instituto de Tecnologia de Pernambuco – ITEP/OS  
[soniaitep@gmail.com](mailto:soniaitep@gmail.com)

**Helder de Barros Guimarães<sup>3</sup>**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE  
[helder.prof@gmail.com](mailto:helder.prof@gmail.com)

Brasil

### **CONTEÚDO**

|   |    |
|---|----|
| Resumo .....                                | 2  |
| Resumén .....                               | 2  |
| Abstract .....                              | 3  |
| 1 INTRODUÇÃO .....                          | 4  |
| 1.1 Resíduos Sólidos .....                  | 5  |
| 1.2 Logística Reversa .....                 | 6  |
| 1.3 Logística Reversa na Área Militar ..... | 7  |
| 2 Metodologia.....                          | 12 |
| 3 Resultados e discussão .....              | 13 |
| 4 Considerações finais.....                 | 17 |

<sup>1</sup> Mestre em Tecnologia Ambiental. Bacharel em Administração de Empresas. Especialista em Ciências Militares. Oficial Aluno da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército. Tenente Coronel de Infantaria do Exército Brasileiro.

<sup>2</sup> Doutora e Mestra em Botânica. Química Industrial. Pesquisadora e Professora Permanente do Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental do Instituto de Tecnologia de Pernambuco – ITEP/OS.

<sup>3</sup> Doutor em Engenharia Civil. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Bacharel em Administração de Empresas. Gestor Ambiental da 7ª Região militar. Tenente Coronel de Material Bélico do Exército Brasileiro.

## **RESUMO**

A Logística Reversa constitui-se no mundo contemporâneo como um importante instrumento de proteção ao Meio Ambiente, uma vez que promove a reciclagem e/ou reutilização de materiais inservíveis. O Brasil aprovou em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos cujo bojo textual trouxe orientações a respeito da logística reversa atribuindo responsabilidades aos entes públicos, bem como às indústrias e empresas sobre o recolhimento dos materiais utilizados do ponto de consumo até sua origem de modo a garantir a destinação ambiental correta. Assim, este trabalho analisou a execução da logística reversa no âmbito do Exército Brasileiro, abordando o alinhamento da instituição com o que determina a legislação brasileira em vigor no que se refere a destinação final de materiais tais como: estojos de munição, pneus, pilhas e baterias, viaturas militares e materiais de informática. Como resultado da pesquisa identificou-se que poucos entrevistados sabiam a destinação correta de pilhas e baterias, além da munição representar a melhor prática no que tange a logística reversa. Concluiu-se que a Logística Reversa no Exército vem sendo realizada como instrumento de proteção ambiental, conforme a Legislação Federal existente no Brasil. Contudo, verifica-se que há necessidade de maior divulgação do tema no âmbito da Instituição militar do Exército.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos, Logística Reversa, Exército Brasileiro, Munição, Veículos militares.

## **RESUMÉN**

La Logística Reversa se constituye en el mundo contemporáneo como un importante instrumento de protección del medio ambiente, ya que promueve el reciclaje y / o reutilización de materiales inservibles. Brasil aprobó en el año 2010 la Política Nacional de Residuos Sólidos cuyo texto trae orientaciones acerca de la logística reversa atribuyendo responsabilidades a los entes públicos, así como a las industrias y empresas en el recogimiento de los materiales utilizados desde el punto de consumo hasta su origen de modo, a garantizar el destino ambiental correcto. Así, esta investigación buscó analizar la ejecución de la logística reversa en el ámbito del Ejército Brasileño, abordando el alineamiento de la institución con lo que determina la legislación brasileña en vigor en lo que se refiere al destino final de materiales tales como: estuches de munición, neumáticos, pilas y baterías, vehículos militares y materiales informáticos. Como resultado de la investigación se identificó que pocos entrevistados sabían el destino correcto de pilas y baterías, además de la munición representar la mejor práctica en lo que se refiere a la logística reversa. Se concluyó que la Logística Reversa en el Ejército viene siendo realizada como instrumento de protección ambiental, conforme a la Legislación Federal existente en Brasil. Sin embargo, se constata que hay necesidad de mayor divulgación del tema en el ámbito de la Institución militar del Ejército.

**Palabras llave:** Residuos sólidos, Logística Reversa, Ejército Brasileño, Munición, Vehículos militares.

### **ABSTRACT**

Reverse Logistics is in the contemporary world as an important instrument of protection of the Environment as it promotes the recycling and / or re-use of waste materials. In 2010, Brazil approved the National Solid Waste Policy, whose textual bullet provides guidance on reverse logistics, assigning responsibilities to public entities, as well as industries and companies in collecting the materials used from the point of consumption to their origin To guarantee the correct environmental destination. Thus, this research sought to analyze the implementation of reverse logistics within the scope of the Brazilian Army, addressing the alignment of the institution with what determines the Brazilian legislation in force regarding the final destination of materials such as: ammunition cases, tires, stacks And batteries, military vehicles and computer equipment. As a result of the research, it was identified that few interviewees knew the correct destination of batteries and batteries, and ammunition represents the best practice regarding reverse logistics. It was concluded that the Reverse Logistics in the Army has been carried out as an instrument for environmental protection, in accordance with the Federal Law in force in Brazil. However, there is a need for greater dissemination of the topic within the scope of the Brazilian Army's Military Institution.

**Keywords:** Solid Waste, Reverse Logistics, Brazilian Army, ammunition and military vehicles.

## **1 INTRODUÇÃO**

Desde a pré-história o ser humano explora o meio ambiente em busca de sua sobrevivência, interferindo e transformando-o. Com o advento da revolução industrial, a sociedade passou a explorar com menos intensidade os recursos naturais a fim de obter matéria-prima necessária para o desenvolvimento econômico. Essa procura, além de ter sido uma das causas de duas guerras mundiais, contribuiu para a promoção de impactos ambientais significativos especialmente devido a geração de resíduos sólidos pelos processos produtivos e seus respectivos descartes inadequados (Cunha, 1996).

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, incorporando a legislação ambiental estabelecida na Política Nacional de Meio Ambiente publicada em 1981 (Brasil, 1981), adotou medidas para conter a degradação ambiental juntamente com diversas legislações que influenciam o cotidiano de instituições públicas e empresas privadas. Nesse espectro de legislações federais, merece destaque a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com a qual a logística reversa ganhou importância como instrumento fundamental para a chamada economia circular, promovendo o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos, evitando assim o seu despejo inadequado no ambiente (Brasil, 2010).

Por ser um tema relativamente recente, existem diversos conceitos sobre Logística Reversa, um dos quais a considera como gestão de fluxos entre funções de negócio. Tradicionalmente, as companhias incluíam a simples entrada de matérias-primas e o fluxo de saída de produtos acabados em sua definição de logística. Hoje, no entanto, essa definição expandiu-se e inclui todas as formas de movimentação de produtos e informações associadas, ou seja, após a utilização ou consumo de um material seus resíduos devem retornar ao fabricante ou distribuidor para terem uma destinação ambientalmente correta seja pela Reciclagem, Repotencialização, Reutilização ou venda como matéria prima (Dornier et al., 2000).

O Exército Brasileiro possui diversas organizações militares no território nacional, com atuação nos biomas Amazônia, Pantanal, Cerrado, Caatinga e Pampa, que ininterruptamente funcionam administrativamente ou realizando operações militares que, por sua vez, são responsáveis pela geração de grande quantidade de resíduos sólidos (Brasil, 2013). Contudo, com o objetivo de normatizar procedimentos relativos à questão ambiental, o Comando do Exército criou em 2013 a Diretoria de Patrimônio Imobiliário e Meio Ambiente (DPIMA), cuja missão é normatizar, superintender, orientar e coordenar as atividades da administração patrimonial e ambiental no âmbito da Força Terrestre (Brasil, 2013).

Neste contexto, o presente trabalho se propôs a analisar a situação atual do emprego da logística reversa de resíduos sólidos gerados durante as atividades militares, com ênfase aos estoques de munição, pneus, pilhas e baterias, computadores e viaturas inservíveis, usadas pelas organizações militares do Exército Brasileiro visando verificar sua contribuição para a Gestão Ambiental.

## **1.1 Resíduos Sólidos**

Dentre os tipos de resíduos, os sólidos são considerados os mais significativos dentre os resíduos gerados e quando mal gerenciados tornam-se um problema sanitário, ambiental e social. O conhecimento sobre os tipos de resíduos sólidos, as fontes geradoras e os dados da composição e geração é um instrumento básico para o gerenciamento dos mesmos (Abnt, 2004).

Os resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços na área pública ou privada e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (Abnt, 2004).

De acordo com sua origem os resíduos sólidos podem ser agrupados como resíduos sólidos domésticos, de serviços de saúde e industriais. Os resíduos domésticos são aqueles gerados pelas residências e ainda incluem os resíduos de escritório e de atividade do comércio. Sua composição varia em função do nível socioeconômico da comunidade. Os resíduos de serviços de saúde, por sua característica própria, são aqueles que podem conter materiais contaminados com microrganismos patogênicos. Normalmente são de origem hospitalar/ambulatorial e estão nesta classe os resíduos de farmácias e laboratórios de análises. Os resíduos industriais são aqueles gerados nas atividades industriais. Nas diversas atividades geradoras de resíduos (Derízio, 2000).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, através da NBR 10.004:2004, classifica os resíduos sólidos em classes, abaixo discriminadas:

Classe 1 - Perigoso: todo o resíduo sólido ou mistura de resíduos sólidos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar risco à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças, e/ou apresentam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

Classe 2- Não Perigoso

Classe 2a - Não inerte: todo resíduo sólido ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na classe um. Nessa classificação incluem-se os resíduos sólidos domiciliares;

Classe 2b - Inerte: todo resíduo sólido ou mistura de resíduos que, submetido ao teste de solubilidade (Solubilização de Resíduos Sólidos – Método de Ensaio – NBR 10.006), não teve nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água (Abnt, 2004).

Durante a Conferência Mundial do Meio Ambiente promovida pela ONU no Rio de Janeiro em 1992 (Rio 92) foi especificado na Agenda 21, em seu capítulo 21, que o manejo ambientalmente adequado dos resíduos sólidos deve ir além do simples depósito ou aproveitamento por métodos seguros e, ainda, deve buscar resolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os

padrões não sustentáveis de produção e consumo. Isso implica na utilização do conceito de manejo integrado do ciclo vital, o qual apresenta a oportunidade de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente. Deste modo, torna-se necessário o estabelecimento de uma estrutura da ação que deve apoiar-se em uma hierarquia de objetivos e centrar-se nas quatro principais áreas de programas relacionadas com os resíduos, a saber: (a) Redução ao mínimo dos resíduos; (b) Aumento ao máximo da reutilização e reciclagem dos resíduos; (c) Promoção do depósito e tratamento ambientalmente saudáveis dos resíduos; (d) Ampliação do alcance dos serviços que se ocupam dos resíduos (Santana, 2012).

De acordo com o inciso X, Art. 3º, da Lei Federal brasileira nº 12.305 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), gerenciamento de resíduos sólidos é conceituado como:

Gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada e sustentável dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei (Brasil, 2010).

## **1.2 Logística Reversa**

Por ser um tema relativamente novo, os estudiosos descrevem o termo Logística reversa sob diversos enfoques. No geral, refere-se ao retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura (Stock, 1998).

As diversas definições para o termo Logística Reversa até então revelam que o conceito ainda está em evolução face às novas possibilidades de negócios relacionados ao crescente interesse empresarial e de pesquisas nesta área na última década. No entanto, foi estabelecido um conceito mais completo para Logística Reversa ao defini-la como área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo, e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuições reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômica, ecológica, legal, logística de imagem corporativa dentre outras (Rogers & Tibben-Lembke, 1998; Leite, 2002).

Vale salientar que o principal desafio para o gerenciamento de resíduos sólidos é a redução da quantidade de resíduos gerados, principalmente na fonte. Assim, a Agência Ambiental dos Estados Unidos das Américas (*United States Environmental Protection Agency* - USEPA) afirma que a redução se inicia com adoção de medidas preventivas, tais como mudança no projeto, fabricação, compra ou uso de materiais ou produtos, inclusive embalagens, de modo a reduzir sua quantidade ou toxicidade, antes de se tornarem resíduos sólidos urbanos. Como exemplo de atividades de redução destaca-se o aumento da vida útil dos produtos de modo a evitar ao máximo possível a necessidade de produzi-los e, conseqüentemente, dispô-los; o reuso de produtos ou

embalagens como, por exemplo, garrafas recicláveis, “pallets” recicláveis, barris e tambores recondicionados.

A reutilização e a reciclagem dos materiais são o produto final da Logística Reversa. Nesse contexto, a reutilização se baseia em um método de gerenciamento, bem como da minimização de resíduos, o qual prega pela utilização do produto com suas características e funções originais, como é o caso das garrafas de vidro que são utilizadas pelas empresas de bebidas. Reutilizar é dar nova utilidade a materiais que na maioria das vezes são considerados inúteis. A reciclagem constitui-se em um método de gerenciamento de resíduos, sendo uma das alternativas para o tratamento do lixo e contribui diretamente para a conservação do meio ambiente, através do reaproveitamento do material, considerando suas características e composição, visando a produção do mesmo ou de um produto diferente. Já a eliminação final é a última fase do gerenciamento de resíduos sólidos e se refere ao que deve ser feito com o rejeito, pois o mesmo após ter passado por todas as fases do sistema de gerenciamento não pode mais ser reutilizado, reciclado ou recuperado, podendo apenas ser encaminhado para os aterros sanitários para ser feita a disposição ambientalmente adequada ou então serem levados para os incineradores para a redução de volume e produção de energia (Santana, 2012).

Para Leite (2002), o crescimento e a diversidade de produtos lançados no mercado, o aumento desenfreado do consumo, o grande volume de produtos que são descartados pelos consumidores e a incapacidade de resolver as questões ambientais provocadas pela geração de lixo pelo homem, cria a necessidade de estudos relativos aos canais reversos de bens e serviços.

O desenvolvimento de estudos para avaliar a gestão ambiental, especificamente quando se refere a logística reversa dos resíduos gerados durante as atividades militares, se configura como essencial para o refinamento de análises dos impactos da atividade de treinamento militar sobre ecossistemas terrestres.

### **1.3 Logística Reversa na Área Militar**

O Exército dos Estados Unidos da América realizou seu primeiro estudo sobre a logística reversa em 1998. Após a conclusão, os militares começaram a concentrar-se nessa estratégia como forma de valorizar os ativos usados ou inservíveis recuperando-os (Galowittch, 2013).

A Logística Reversa foi recentemente identificada como uma nova disciplina dentro da cadeia de abastecimento e atenção ganhando espaço no final de 1990. Desde que as companhias comerciais e militares começaram a definir a importância de um bom programa de logística reversa tem havido muitas interpretações sobre suas implicações.

O Conselho de Logística Americana define logística reversa como o processo de planejamento, implementação e controle do custo efetivo fluxo eficiente de matérias-primas, em processo de inventário, produtos acabados e informações relacionadas desde o ponto de consumo até o ponto de origem para efeitos de valor ou descarte adequado recapturar (Rogers & Tibben-Lembke, 1998).



De acordo com o Regulamento do Exército dos Estados Unidos 711-7 (1992), *Supply Chain Management*, a logística reversa é descrita como o “processo pelo qual um produto é devolvido para algum ponto no sistema de distribuição para revenda, reciclagem, recuperação, redistribuição ou eliminação” (Estados Unidos, 1992).

Segundo Prevot (2013), o Comando de Material do Exército é o órgão responsável por toda a logística do Exército. Supervisiona a compra, venda, equipamentos, desmantelamento, envio e recebimento de praticamente todos os equipamentos dentro arsenal do Exército dos EUA, contando com homens e mulheres especialistas em logística.

Durante a Guerra do Iraque, a Logística Reversa Militar era a capacidade que possuía os altos níveis de comando em avaliar os itens em uso ou desuso e decidir o futuro do material, tendo grande variedade de opções à sua disposição. Cada item contabilizado na área de conflito tinha o potencial para várias escolhas. Isso inclui transferência para outras unidades no Iraque, no Afeganistão, ou o Kuwait; poderia ser enviado de volta para os EUA para uso por uma unidade do Exército específico, para uso como equipamento de treinamento; poderia ser colocado no *Army Stocks Prepositioned* (APS) como parte desses grupos de equipamentos que estão estrategicamente colocados nas bases globais para diminuir o tempo de resposta; poderia ser transferido ou vendido a um país anfitrião para uso militar ou se tornar parte do Programa *Foreign Military Sale* (FMS), onde é vendido a uma nação aliada. Outra alternativa seria devolver para os EUA sob um programa como o da Associação Nacional de Órgãos Estaduais de Excedente (NASAP) para o governo estadual ou uso Guarda Nacional ou finalmente desmilitarizado, destruído ou reciclado se as outras opções não fossem adequadas. Assim, na retirada do Iraque em 2009, cerca de 3,2 milhões de peças de equipamento no Iraque precisavam ser redistribuídas (Baker, 2012).

O Exército da Colômbia, a partir da constatação de que as operações logísticas em alguns casos implicava na geração de impactos ao meio ambiente, conforme o Manual de Operações (Processo) de Logística Reversa da Brigada de Apoio Logístico nº 1 do Exército Nacional da Colômbia (2015), elaborou o Documento Estrutural de Logística onde é possível identificar e analisar as regras, ações, missões, e processos que representam os esforços de unidades táticas que executam as operações em uma brigada, tendo como uma das preocupações a adoção de medidas complementares para o uso da logística reversa (Colômbia, 2016).

O Manual de Logística Reversa do Exército Colombiano conceitua logística reversa como o conjunto de atividades que se realizam de maneira inversa a cada um dos processos das diversas missões da Brigada de Apoio Logístico Nº 1; no qual permite o aproveitamento e aplicação do 3 R's (Reparação, Repotencialização, Redistribuição) ou a destruição. Este processo se realiza, no momento em que se finalizam cada uma das Operações Logísticas, seja porque os materiais cumpriram seu tempo de vida útil, por defeitos de fabricação, transporte ou descarga de materiais (Colômbia, 2016).

Para desenvolver a logística inversa ou reversa de forma eficiente, é necessário observar-se que o ciclo de logística é um processo que deve ocorrer de forma ordenada, por meio da gestão



rigorosa dos recursos e ainda é importante a sinergia entre as funções logísticas específicas com a reversa, uma vez que o planejamento, a aquisição de materiais e as operações estão interligadas com a Logística Reversa e o Sistema 3 R's (Colômbia, 2016).

De acordo com o Manual de Operação de Logística reversa do Exército da Colômbia são previstas as atividades de: Identificação do material que têm potencial para ser reutilizado ou porque se trata de um resíduo de característica perigosas; Separação que define os critérios para realizar a segregação dos materiais; Baixa de material onde é aplicado o procedimento para cancelar o registro do material e concluir que este está disponível para aplicação na logística reversa; Armazenamento quando o sistema estabelece o destino a ser dado ao material; Tratamento no momento em que os materiais são alocados como resíduo e seu tratamento é definido de acordo com as estratégias indicadas na logística reversa e Registro após ter sido implementado uma estratégia de logística reversa (Colômbia, 2016).

O Exército Brasileiro, para atendimento ao que está prescrito na Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelecida pela Lei Federal Nº 12.305/2010, designou o Comando Logístico para ser o responsável pelas seguintes medidas:

- a) estabelecer orientações gerais para as Regiões Militares quanto aos procedimentos a serem adotados para a logística reversa, de modo que determinados resíduos sólidos de origem retornem aos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes;
- b) estabelecer orientações específicas para o gerenciamento de pneus, combustíveis, óleos e lubrificantes, munições e artigos de subsistência inservíveis, assim como resíduos industriais provenientes das atividades logísticas que possuem tratamento especial conforme a PNRS;
- c) orientar a elaboração dos projetos de gerenciamento de resíduos sólidos de parques regionais de manutenção, depósitos de suprimento, batalhões de suprimento, batalhões logísticos com extensão para as Organizações Militares de Combate responsáveis pela geração de resíduos;
- d) estudar e adotar medidas para a otimização da reciclagem de óleos lubrificantes inservíveis.

Conforme a Portaria Nº 001-DEC, entende-se por Logística Reversa o conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (Brasil, 2011). A supracitada portaria estabeleceu diretrizes para a execução da Logística Reversa no âmbito das Organizações Militares (OM):

- a) Segundo a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os fornecedores são obrigados 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. Abrange os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso; II - pilhas e baterias; III - pneus; IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes;

b) As OM que, em suas atividades rotineiras, produzirem todos ou parte dos resíduos listados no Art. 73 destas IR, devem implementar a sistemática da Logística Reversa, atendendo ao preconizado pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos;

c) O Comando Logístico estabelecerá normas para a Logística Reversa de resíduos provenientes da utilização de pilhas, baterias, pneus e óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, conforme as resoluções previstas no Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA;

d) O Departamento de Ciência e Tecnologia estabelecerá normas para a Logística Reversa de resíduos sólidos provenientes da utilização de produtos eletroeletrônicos e seus componentes. Parágrafo único. Conforme o Decreto Federal nº 99.658, de 30 de outubro de 1990, alterado pelo Decreto nº 6.087, de 20 de abril de 2007, os microcomputadores de mesa, monitores de vídeo, impressoras e demais equipamentos de informática, respectivo mobiliário, peças-parte ou componentes, classificados como ociosos ou recuperáveis, poderão ser doados a instituições filantrópicas, reconhecidas de utilidade pública pelo Governo Federal, e Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público, que participem de projeto integrante do Programa de Inclusão Digital do Governo Federal;

e Devem ser inseridos nos contratos de prestação de serviço e nos editais de contratação de obras e serviços pelas OM, as responsabilidades de participação no sistema de Logística Reversa, com o retorno aos fornecedores, importadores, distribuidores e comerciantes (Brasil, 2011).

Nesse contexto e dentro de cada material a ser estudado no presente trabalho obteve-se as seguintes informações durante a revisão bibliográfica:

Quanto as pilhas e baterias verificou-se conforme a Portaria No 1001 - Divisão Logística, 16 de fevereiro de 2004, da 7ª Região Militar, procedimentos específicos sobre o descarte e reaproveitamento de pilhas e baterias: As que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos, sistemas, móveis ou fixos, de material de comunicações militares, bem como os produtos eletroeletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, deverão ser entregues pelos usuários aos estabelecimento que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.

Além disso, as pilhas e baterias devem ser acondicionadas adequadamente e armazenadas de forma segregada após sua utilização pelas Organizações militares e encaminhadas aos Depósitos de Suprimento, obedecidas as leis ambientais vigentes e de saúde pública pertinentes, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores, até o seu repasse a estes últimos.

Desta maneira, ficam proibidas as seguintes formas de destinação final de pilhas e baterias usadas de quaisquer tipos ou características: lançamento "*in natura*" a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais; queima a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamentos não adequados, conforme legislação vigente; e lançamento em corpos d'água, praias, manguezais, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidades subterrâneas, em redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação a reutilização, reciclagem, tratamento ou a disposição final das pilhas e baterias abrangidas por estas normas, realizadas diretamente no fabricante ou em terceiros, deverão ser processadas de forma tecnicamente segura e ambientalmente adequada, com vistas a evitar riscos patológicos à saúde humana e ao meio ambiente, principalmente no que tange ao manuseio dos resíduos pelos seres humanos, filtragem do ar, tratamento de efluentes e cuidados com o solo, observadas as legislações ambientais brasileiras, especialmente no que se refere ao licenciamento da atividade (Brasil, 2004).

Quanto aos pneus inservíveis a mesma portaria acima supracitada determinou os procedimentos específicos sobre o descarte e reaproveitamento de pneus ou pneumáticos tais como:

Os pneus inservíveis existentes nas Organizações Militares deverão ser recolhidos aos Depósitos de Suprimentos que deverão remeter às empresas fabricantes e às importadoras de pneumáticos fornecedoras, obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos itens, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

É proibida a destinação final inadequada de pneumáticos inservíveis, tais como a disposição em aterros sanitários, mar, rios, lagos ou riachos, terrenos baldios ou alagadiços, e principalmente a queima em céu aberto.

O Depósito de suprimento deverá criar uma central de recepção de pneus inservíveis, a ser localizada e instalada de acordo com as leis ambientais e demais normas vigentes, para armazenamento temporário e posterior envio aos fabricantes para destinação final ambientalmente segura e adequada (Brasil, 2004).

Esse procedimento se apresenta em consonância com a Conama nº. 258 de 26/08/99 estabelece que as empresas fabricantes e as importadoras de pneus ficam obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis, proporcionalmente às quantidades fabricadas e importadas definidas nesta Resolução.

Quanto as viaturas operacionais e administrativas julgadas inservíveis foi verificado, conforme a Portaria nº 17, de 13 maio de 2016 do Comando Logístico, que o Exército Brasileiro possui um Plano de Alienação de Viaturas visando executar as ações de Logística Reversa para o período de 2016 a 2020 (Brasil, 2016). As viaturas administrativas deverão possuir mais de 15 (quinze) anos de uso e as operacionais mais de 25 (vinte e cinco) anos. A Organização Militar (OM), detentora de viatura a ser alienada, deverá solicitar autorização a Região Militar enquadrante para recolhimento e realizar o processo administrativo para destinação correta ao material inservível. Observou-se que conforme o Art. 26 Portaria nº 17- Diretoria de Material Bélico (1998), as OM

alienadoras devem descaracterizar a pintura camuflada e retirar os equipamentos e acessórios como armamento, suportes de armamento, dispositivos de iluminação peculiares, suportes de ferramentas, ferramental de sapa e acessórios de aplicação militar (Brasil, 1998).

## **2 METODOLOGIA**

Este estudo se caracteriza como uma pesquisa descritiva, com abordagem quali-quantitativa, no qual foram realizadas a pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo, aplicação de questionários e entrevistas (Gil, 1999), tendo como objeto de estudo a Logística Reversa Militar utilizada pelo Exército Brasileiro.

Por meio das observações de campo, realizadas no 1º Grupamento de Engenharia de Construção (João Pessoa/PB), 7º Depósito de Suprimentos (Recife/PE), Parque 7 de Manutenção (Recife/PE), 14º Batalhão Logístico (Recife/PE), Comando da 7ª Região Militar (Recife/PE) e Depósito Central de Munições Paracambi/RJ, buscou-se como referência verificar as atividades referentes a Logística Reversa nas Organizações Militares pertencentes a cadeia logística da 7ª Região Militar que abrange os estados de Pernambuco, Alagoas, Rio Grande do Norte e Paraíba com ênfase na destinação final de materiais de emprego militar inservíveis ou desgastados tais como estojos de munição, pneus, pilhas e baterias, viaturas militares e materiais eletrônicos esses materiais foram selecionados para estudo pois são os principais rejeitos que o Exército produz. De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas os materiais de estudo são considerados na classe 2 B como não perigosos e inertes.

Os questionários foram estruturados com 13 perguntas fechadas, abertas e de múltipla escolha (dicotômicas), aplicados através do uso da ferramenta *google forms*, a fim de verificar o conhecimento e a opinião de integrantes de Oficiais do Exército Formados na Academia Militar das Agulhas Negras a respeito do tema Logística Reversa. A pesquisa permaneceu na Rede Mundial de Computadores de 10 de abril de 2016 à 10 de julho de 2017, sendo facultada a identificação dos participantes a fim de proporcionar maior liberdade nas respostas.

Para aplicação do questionário, foram considerados dois grupos amostrais: 170 militares de armas bases e de apoio ao combate (Infantaria, Cavalaria e Artilharia) não ligados às atividades de logística e 193 militares ligados diretamente a atividade logística (Intendência e Material Bélico). Cabe ressaltar que todos os entrevistados são oficiais superiores, que por seu tempo de serviço e experiência são os principais assessores nos escalões decisórios do Exército Brasileiro. Os resultados primários obtidos estão concatenados no universo supracitado, o que permite uma projeção para as demais regiões do Exército uma vez que todos os entrevistados possuem a mesma formação acadêmica (Bacharelado em Ciências Militares) e a amostra representa 20% do universo total pesquisado.

As entrevistas foram estruturadas por meio de um roteiro de perguntas previamente estabelecidas para o público alvo responsável pela normatização, fiscalização e execução da logística reversa no Exército. As entrevistas foram elaboradas tomando-se como base a Política

Nacional de Resíduos Sólidos e as normas adotadas pelo Exército com o objetivo de verificar se as mesmas atendem as demandas que o assunto requer.

As informações e dados coletados foram tabulados, analisados e interpretados de forma a se obter uma visão geral do tema investigado e subsidiar a adoção de medidas de aperfeiçoamento de práticas de logística reversa no Exército Brasileiro.

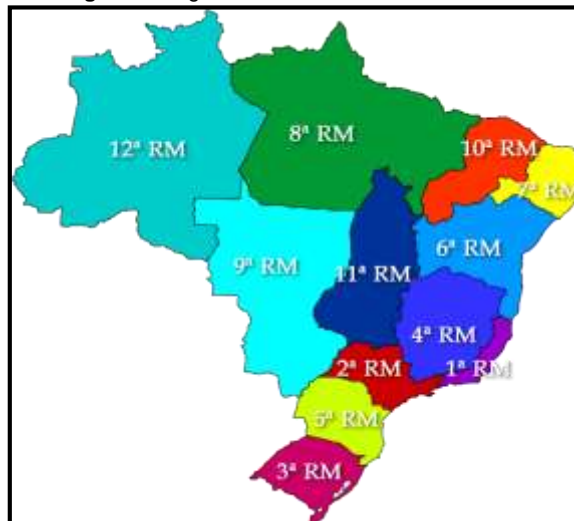
O Exército tem sua distribuição administrativa pelo território nacional em 12 Regiões Militares, conforme a figura 1 representada abaixo, a saber: 1ª RM - Rio de Janeiro, 2ª RM - São Paulo, 3ª RM Rio Grande do Sul, 4ª RM Minas Gerais, 5ª RM Paraná/Santa Catarina, 6ª RM Bahia, 7ª RM Pernambuco / Alagoas /Paraíba /Rio Grande do norte, 8ª RM Pará / Macapá, 9ª RM Mato Grosso / Mato Grosso do Sul, 10ª RM Ceará / São Luis / Terezina, 11ª RM Tocantins / Distrito Federal / Goiás / Triângulo Mineiro e 12ª RM Amazonas / Rondônia / Roraima /Acre.

Tendo em vista a similaridade da estrutura (tipo e natureza das organizações militares envolvidas) no Ciclo Logístico para todas as regiões militares utilizaremos a 7ª Região Militar como exemplo para o ciclo dos materiais selecionados para o estudo tendo em vista a facilidade para a pesquisa de campo.

No caso da munição o Depósito Central de munições localizado em Paracambi, no Rio de Janeiro, foi o local escolhido pois é nele que se inicia e termina todo o ciclo logístico, enquanto no que se refere a Pilhas e baterias, viaturas militares, pneus e materiais de informática o Comando Logístico situado no Distrito fede

Foi escolhido pois é nele que se inicia a logística desses materiais.

**Figura 1:** Regiões Militares do Exército Brasileiro



Fonte: Autor (2017)

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados coletados em pesquisas de campo e questionários, verificou-se que a maioria dos militares que trabalham ou não trabalham diretamente com logística reversa, conhecem o conceito deste termo.

Em que pese a percepção dos pesquisados sobre o termo logística reversa, os resultados revelam a necessidade de maior divulgação do assunto no âmbito das organizações militares com o intuito de difundir e nivelar o conhecimento sobre o assunto em questão, além de implantar boas práticas que contribuam para o planejamento, desenvolvimento e a execução da Logística Reversa no Exército.

Podem ser utilizadas ferramentas para alcançar os objetivos supracitados tais como: implementação de instrução de capacitação dos efetivos, divulgação do assunto no site do Exército, inclusão do tema nas Escolas de Formação, aperfeiçoamento e especialização entre outras medidas.

Com relação à gestão dos estojos deflagrados de munição, os dados coletados revelaram que a maioria dos militares têm conhecimento da obrigação do recolhimento dos estojos deflagrados nos exercícios de tiro, bem como estão cientes de que o material é recolhido para o Depósito de Suprimento e posteriormente encaminhado para o Depósito Central de Munições para destinação final, conforme prevê o sistema 3R's (recuperação, reciclagem ou reutilização).

Atualmente já se percebe a inserção do tema meio ambiente dentro das organizações, resultado de uma consciência ecológica e da necessidade de cumprimento de aspectos legais e de uma conduta socialmente responsável. No entanto, Soares et al. (2017) destacam que é necessário que se tenha interesse no objeto de percepção e este está diretamente relacionado com o conhecimento, a cultura, a ética e a postura, o que faz com que cada indivíduo entrevistado tenha uma percepção diferenciada com relação ao mesmo objeto.

Com relação à destinação final de pilhas e baterias, observou-se que mais de 70% dos indagados não têm ciência para onde são encaminhados estes materiais, que são responsáveis por impacto ambiental se não forem corretamente destinados. O setor de fabricação de pilhas está buscando a eliminação total de Mercúrio, Cádmio e Chumbo, ou em alguns casos, mantendo teores de desses metais abaixo dos limites da Resolução CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999, que aborda os impactos ambientais negativos devido ao descarte inadequado de pilhas e baterias usadas e trata de sua disposição final. Esses produtos, ao serem descartados juntamente com o lixo comum, podem provocar impactos severos ao meio ambiente e sérios riscos à saúde pública, pela possibilidade dos metais pesados atingirem o organismo através da cadeia alimentar (Reidler e Gunther, 2002).

Quanto aos dados referentes às respostas sobre material de informática, foi verificado que cerca de 60% dos pesquisados afirmaram ter conhecimento sobre a destinação correta a esse tipo de material.

Por ser adquirido de maneira descentralizada pelas OM e não pelas organizações de suprimento causam maior diferenciação na sua destinação sendo na sua maioria são doados, reciclados, reutilizados ou destruídos.

O Departamento de Ciência e Tecnologia, através do Decreto nº 6.087, de 20 de abril de 2007 estabeleceu que os microcomputadores de mesa, monitores de vídeo, impressoras e demais equipamentos de informática, peças-partes ou componentes, classificados como ociosos ou

recuperáveis, poderão ser doados a instituições filantrópicas, reconhecidas de utilidade pública pelo Governo Federal, e Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público, que participem de projeto integrante do Programa de Inclusão Digital do Governo Federal (Brasil, 2007).

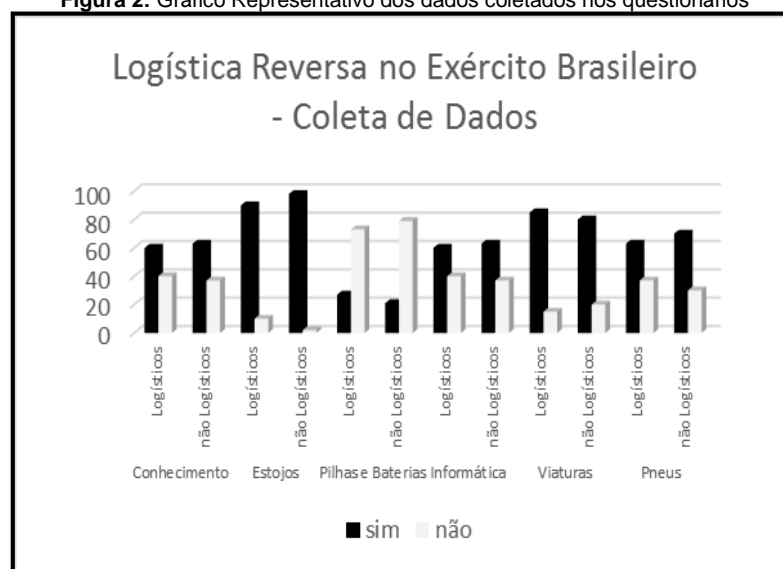
No entanto é importante considerar que os resíduos eletrônicos são caracterizados por possuir uma composição variada constituída por metais, vidro, plástico e outros materiais, o que sugere a necessidade de intensificar o processo de conscientização a fim de aprimorar boas prática de gestão desse tipo de resíduo (Silva et al., 2013).

Quando o assunto é destinação de viaturas inservíveis, mais de 80% sabem que o citado material é recolhido para o Batalhão Logístico ou Parque de Manutenção enquadrante para alienação/desfazimento, mediante autorização da Região Militar.

Apesar dos dados indicarem um conhecimento satisfatório sobre a destinação de viaturas inservíveis, a etapa posterior ao desfazimento ainda é um desafio. No Brasil não existe regulamentação específica para o descarte dos veículos velhos e sem condições de circulação e poucas empresas são especializadas no aproveitamento de peças para reuso. Por esta razão, os veículos acabam sendo levados para desmanches e depósitos expostos poluindo o meio ambiente embora a legislação ambiental preconize a destinação adequada de resíduos.

Os pneus inservíveis constituem uma preocupação ambiental moderna, devido, principalmente, à elevada e crescente quantidade descartada no País nos últimos anos. No fim de sua vida útil, o pneu torna-se um resíduo inerte, conforme NBR 10.004 e deve ser corretamente descartado. Por fim, conforme quando a pesquisa abordou a destinação de pneus inservíveis mais de 60% dos questionados têm conhecimento que esses materiais devem ser recolhidos aos depósitos de suprimento para devolução aos fabricantes para que estes executem a destinação final. A figura número 2 contém o gráfico dos resultados obtidos nos questionários respondidos pelo público alvo.

**Figura 2:** Gráfico Representativo dos dados coletados nos questionários



Fonte: Autor (2017)

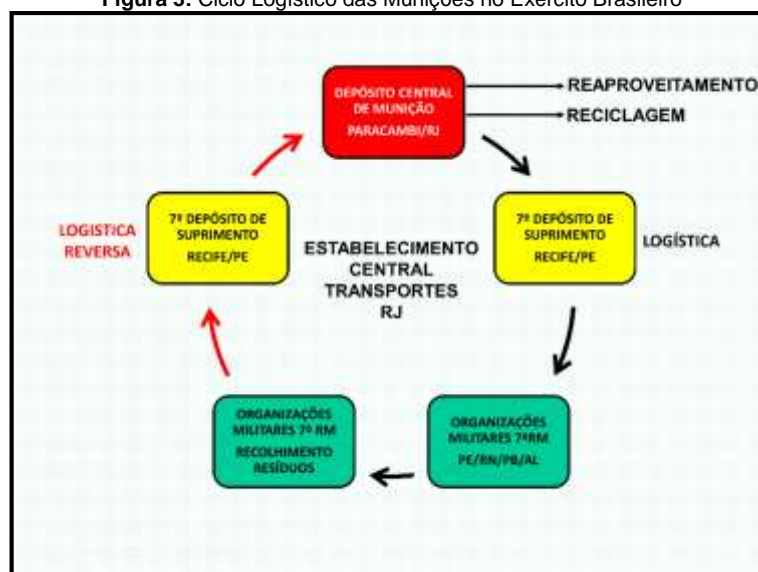


Quando descartados em locais inadequados, como em corpos d'água em geral, terrenos baldios entre outros, pode provocar diversos impactos à população desde a proliferação de vetores transmissores de doenças até a obstrução de passagem de água, aumentando o risco de enchentes.

Durante a pesquisa de campo, bibliográfica e documental ainda foi constatado que após a execução dos exercícios de tiro, todos os estojos são recolhidos e enviados para o ponto de distribuição inicial, onde são encaminhados para derretimento e confecção de placas comemorativas ou são leiloados conforme processo legal para firmas que utilizam o latão como matéria prima.

A figura 3 representa o ciclo logístico reverso dos estojos de munição de 7,62 mm, tendo como exemplo o que ocorre na 7ª Região Militar que é constituída pelos estados de Pernambuco, Alagoas, Paraíba e Rio grande do Norte. O Ciclo logístico se inicia pelo Depósito Central de Munições em Paracambi, no estado do Rio de Janeiro, encarregado de receber a munição da Companhia Brasileira de cartuchos. A partir daí o Estabelecimento central de transportes situado no estado do Rio de Janeiro passa a ser o responsável por transportar a munição durante todo seu ciclo. A munição é transportada pelo modal terrestre até o 7º Depósito de Suprimento no Recife e esse por sua vez encaminha a munição para as organizações militares pertencentes a 7ª Região Militar. Essas organizações militares armazenam a munição até a realização dos exercícios de tiro, quando os estojos deflagrados (dejetos de Latão) são recolhidos e armazenados. A partir desse momento de inicia a logística reversa do material segregado para o 7º Depósito de suprimento que por sua vez encaminha o material para o Depósito Central de Munição. Ao chegar no depósito o material recebe sua destinação final que pode ser o reaproveitamento como matéria prima derretida para a confecção de placas e bustos comemorativos ou a alienação por meio de leilão para a reciclagem do material por empresas especializadas.

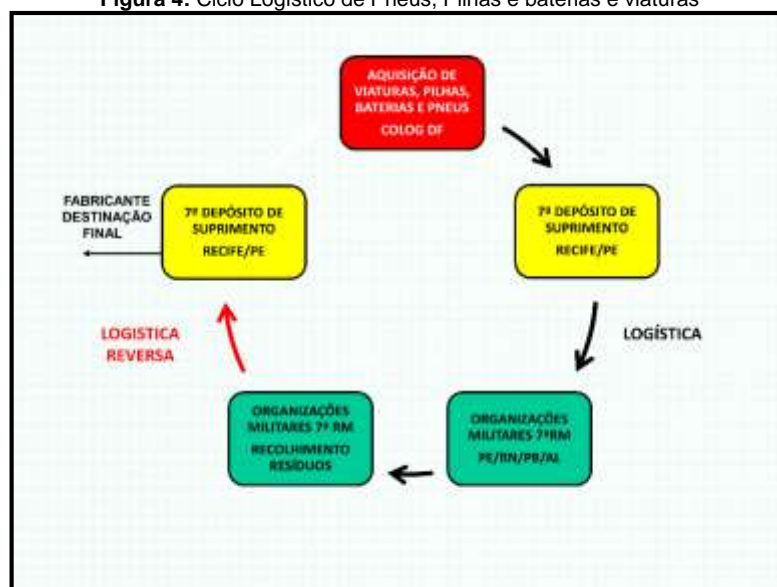
**Figura 3:** Ciclo Logístico das Munições no Exército Brasileiro



Fonte: Autor (2017)

O ciclo logístico de viaturas, pilhas, baterias e pneus se inicia com a compra dos referidos materiais pelo Comando Logístico, em Brasília sendo entregue diretamente pelos fabricantes no 7º Depósito de Suprimento, e este realiza a distribuição para as organizações militares pertencentes a a 7ª Região Militar. Após atingir seu limite de uso as Organizações Militares devolvem o material inservível para o 7º Depósito de suprimento, que por sua vez encaminha para os fabricantes as pilhas, baterias e pneus para a sua destinação final e as viaturas inservíveis para a Organização Militar responsável pela alienação.

**Figura 4:** Ciclo Logístico de Pneus, Pilhas e baterias e viaturas



Fonte: Autor (2017)

A partir dos dados obtidos na presente pesquisa, verificou-se que há similaridade entre os Exércitos brasileiro, colombiano e americano no que diz respeito ao desenvolvimento de atividades relacionadas à logística reversa, uma vez que os manuais e portarias militares dos três países definem ações para a destinação ambientalmente correta dos seus resíduos sólidos, seja de origem administrativa ou militar. Considerando especificamente o Exército Brasileiro, verifica-se que este buscou por meio de sua legislação interna obedecer ao previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir dos resultados obtidos na presente pesquisa, constatou-se que apesar das diferenças culturais e econômicas, os Exército dos Estados Unidos da América e da Colômbia realizam práticas semelhantes as adotadas pelo Exército Brasileiro no que diz respeito a execução de atividades que buscam dar uma destinação ambientalmente adequada aos resíduos oriundos das atividades administrativas e operacionais militares. De modo geral, os três exércitos reciclam,

reutilizam ou repotencializam seus materiais inservíveis, contribuindo para a proteção do meio ambiente.

Constatou-se ainda que o assunto Logística Reversa necessita de maior conscientização dos envolvidos dentro da Instituição uma vez que houve uma alternância de conhecimento nos temas específicos da pesquisa. Materiais como munição e viaturas inservíveis são de conhecimento da maioria, acima de 90% e 80% respectivamente em ambos os universos estudados. Quando o foco são os pneus, materiais de informática e pilhas/baterias o conhecimento também é da maioria com ambos os universos com conhecimento entre 60 e 70% em ambos os universos de estudo, havendo espaço para uma ampliação desse conhecimento.

É importante salientar que a destinação dada aos materiais inservíveis pelo Exército Brasileiro é feita de maneira adequada e que a instituição trata o assunto conforme preconiza a Legislação Ambiental existente no Brasil, com destaque para a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Tendo como ente fiscalizador o Comando Logístico do Exército que é o Órgão Setorial de coordenação e fiscalização cuja missão é estabelecer normas para a Logística Reversa de resíduos provenientes da utilização de estojos de munição, pilhas, baterias, pneus e materiais de informática, seus resíduos e embalagens, conforme as Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

Haja vista o trabalho realizado, conclui-se que a Logística Reversa no Exército Brasileiro vem sendo realizada como instrumento de proteção ambiental, em consonância com a Legislação Federal existente no Brasil. Contudo, verifica-se que há necessidade de maior divulgação do tema no âmbito da Instituição, principalmente quanto a destinação final de pilhas e baterias pois foi identificado que apenas 20% dos militares conhecem o procedimento correto com esse tipo de material. Isto poderia ser efetivado através de intercâmbios com militares do Exército dos Estados Unidos das Américas e da Colômbia visando a troca de experiências e informações sobre os processos realizados naqueles países, realização de capacitação por meio de cursos para os militares, principalmente das Organizações Militares que têm uma maior participação na execução da logística reversa.

Por fim, sugere-se ao Comando do Exército Criação de uma Seção de Logística Reversa no Comando Logístico em Brasília e a Confecção de um Manual Militar de Logística Reversa com o intuito de aumentar a eficiência no planejamento e controle do processo de logística reversa por meio do fortalecimento de boas práticas que podem influenciar na logística reversa como: controle na identificação do estado dos materiais a serem retornados e na decisão se o material pode ou não ser reutilizado, mapeamento de processos e formalização de procedimentos para tornar a logística reversa um processo regular e assim estabelecer controles e oportunidades de melhorias e finalmente reduzir o tempo entre a identificação da necessidade de reciclagem, disposição ou retorno de produtos.

## REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2004): Resíduos sólidos. Disponível em [www.conhecer.org.br/download/RESIDUOS/leitura%20anexa%206.pdf](http://www.conhecer.org.br/download/RESIDUOS/leitura%20anexa%206.pdf). Consultado em 15/03/2014 a 14:30.
- Baker, C. (2012): Reverse Logistics in the Military Theater of War: Managing the Deficit. Em revista *Reverse Logistics Magazine*, edition 38, Abril 2012. Disponível em: <http://www.reverselogisticstrends.com/rlmagazine/edition38p20.php>. Consultado em 12/06/2015 a 11:20.
- BRASIL. (1988): Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em 05/04/2015.
- BRASIL. (1981): Lei n.º 6.938, Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/civil/L6938.htm>. Acesso em 19/06/2015.
- BRASIL. (1998): Portaria nº 17, 8 de outubro. Diretoria de Material Bélico. Disponível em <http://www.pqrmnt7.eb.mil.br/images/Producao/Legislacao/NORCRIVE.pdf>. Acesso em 10/04/2016.
- BRASIL. (2004): Portaria 001 Divisão Logística, 16 de fevereiro. 7ª Região Militar. Disponível em <http://www.pqrmnt7.eb.mil.br/images/Producao/Legislacao/nga-aplog7.pdf>. Acesso em 1/03/2016.
- BRASIL. (2010): Lei Nº 12.305. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em 17/10/2017.
- BRASIL. (2011): Instruções Reguladoras para Gestão Ambiental no âmbito do Exército Brasileiro. Portaria 001-DEC IR 50-20. Disponível em: [www.avpima.eb.mil.br/ava/pluginfile.../IR%2050-20%20%28SIGAEB%29.pdf?](http://www.avpima.eb.mil.br/ava/pluginfile.../IR%2050-20%20%28SIGAEB%29.pdf?). Acesso em 14/11/2014.
- BRASIL. (2013): Portaria nº 142, de 13 de março de 2013. Diretoria de Patrimônio Imobiliário e Meio Ambiente. Disponível em [www.sgex.eb.mil.br/sistemas/be/copiar.php?codarquivo=1260&act=bre](http://www.sgex.eb.mil.br/sistemas/be/copiar.php?codarquivo=1260&act=bre). Acesso em 25 Abr 2015 a 15:00.
- BRASIL. (2016): Portaria nº 17, 13 de maio, Comando Logístico. Disponível em <http://www.sgex.eb.mil.br/sistemas/be/copiar.php?codarquivo=1443&act=bre>. Acesso em 14 dez 2016.
- Cunha, S. B. da, e Guerra, A. J. T. (1996): "Degradação Ambiental, Geomorfologia e Meio Ambiente. Editora Bertrand Brasil, São Paulo.
- COLÔMBIA. (2016): Manual de Operación/Proceso de Logística inversa del Ejército de Colombia. Disponível em <https://www.ejercito.mil.co/?idcategoria=367190&download=Y>. Acesso em 12 Abr 2017.
- Derísio, José Carlos. (2000): "Introdução ao Controle de Poluição Ambiental". Editora Signus, São Paulo.
- Dornier, P-P; Ernest, R.; Fender, M.; Kouvelis, P. (2000): "Logística e Operações Globais: textos e casos". Editora Atlas, São Paulo.

- ESTADOS UNIDOS. (1992): Army Regulation 711-7 Logistics US Army Department of Defense. Disponível em <http://www.redebie.decex.ensino.eb.br/vinculos/000029/00002990.docx> Acesso em 10/06/2015 a 10:30.
- Galowich, Jonathan. (2013) Military Reverse Logistic. Completion of coursework. American Militar University. Whashington DC.
- Gil, A. C. (1999): "Métodos e técnicas de pesquisa social". Editora Atlas, São Paulo.
- Leite, P. R. (2002). Logística reversa: nova área da logística empresarial. *Revista Tecnológica*, maio.
- Prevot, Jovi (2013): "Military Reverse Logistics in Afghanistan theater". Em revista *Reverse Logistics Magazine*, Edition 53 july 2013. Disponível em <http://www.reverselogisticstrends.com/rimagazine/edition53p12.php> Acesso em 15 Jul 2015.
- Reidler, N. M. V. L; Gunther, W. M. R. (2002): Impactos sanitários e ambientais devido aos resíduos gerados por pilhas e baterias usadas. In: XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Cancún, México.
- Rogers, D. S, Tibben-Lembke, R. S. (1998): "Going Backwards: Reverse Logistics Trands and Practice" Center for Logistics Management. Disponível em [http://www.abrelpe.org.br/imagens\\_intranet/files/logistica\\_reversa.pdf](http://www.abrelpe.org.br/imagens_intranet/files/logistica_reversa.pdf). Consultado em 20/12/2014 a las 18:15.
- Santana, A. J. A. (2012). Estudo de adequação das Organizações Militares (OM) com as normas ambientais vigentes: gerenciamento de resíduos sólidos. Trabalho de Conclusão de Curso. Escola de comando e Estado-Maior do Exército. Rio de Janeiro/RJ.
- Silva, L. A. A.; Pimenta H. C. D.; Campos, L. M. de S. (2013) Logística Reversa dos Resíduos Eletrônicos do Setor de Informática: Realidade, Perspectivas e Desafios na Cidade de Natal-RN. Em *Revista Produção Online*, Florianópolis, v.13, n. 2. abr./jun. 2013 p. 544-576,
- Soares, S. J. A.; Pereira, S. S. Cândido, G. A. (2017) Gestão De Resíduos Sólidos E Percepção Ambiental: Um Estudo com Colaboradores do Campus I da Universidade Estadual da Paraíba. Em *Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA*, v. 4, n.1, p. 39-54
- Stock, J. R. (1998): Reverse logistics programs, council of logistics; CEMPRE. Disponível em: [www.cempre.org.br/fichas\\_tecnicas.php?lnk=ft\\_papel\\_escritorio.php](http://www.cempre.org.br/fichas_tecnicas.php?lnk=ft_papel_escritorio.php). Consultado em 21/03/2014 a las 15:30.